No. 16

The essentials of Arithmatic &
Geometry of Euclids

It is dated 947 A.H. (~~404~~ 393 years old)

The book is divided into 15 chapters
It has many Geometrical figures.

947
622
1569
28
1539

(Made in Persia)

القول

قوله وراويه احدى [illegible] اسقاط [illegible] لتعميم الكل

من المهندسين ولا تكشف المقالة لعدم [illegible] وايد التوفيق

بل يستعملون [illegible] بالكل [illegible] الربط [illegible] الكل

انه [illegible] وجميع [illegible] الاصل [illegible]

وراويه [illegible] والكل [illegible] المشترك [illegible]

اولا [illegible] الفعل [illegible]

[illegible]

لتدبر بهم في العلوم الكسبية م ن

فانه يوجد في [illegible] المساواة [illegible] فمن لا يسع [illegible]

[illegible] الدور [illegible]

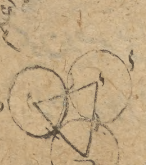
او فرض [illegible]

والمادة [illegible]

اخرى [illegible]

وكل [illegible] الاعتبارات [illegible]

فانه من [illegible] م ن



[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد واله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب هذا الفن واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد في اصل الكتاب من نسختي الحجاج وثابت عما زيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة للثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

المقالة الاولى

سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت زيادة شكل وهو شكل مح وقد جرت العادة بتصدير ما بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود أ النقطة ما لا جزء له يعني في ذوات الاوضاع ب الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة يفرض عليه بعضها لبعض ج السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط يفرض عليه بعضها لبعض د الزاوية المسطحة هي الحدبة من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحد الخطين مستقيمة

وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي
خط مستقيم قام على مثله وتسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون
اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمي الخطين
او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة
شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها
والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف
الدايرة ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر
يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث
ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف
الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت
فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع
ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع قايم الزوايا والمستطيل وهو
القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع
غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية
من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تلتقي
وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية الاصول الموضوعة اقول
من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح المستقيم

والمستوي منها والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط

او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان وندير على نقطة كيف اتفق

وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله

وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان صح

المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين

كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم

على كل نقطة وبكل بعد دايرة والزوايا القايمة متساوية جميعا وكل

خطان مستقيمان لسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم

وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين

فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذه ما ذكر في الاصل اقول

والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم

الهندسة فاذن الاولى بها ان تترتب في المسائل دون المصادرات

وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي

ان الخطوط المستقيمة التي في سطح مستو ان كانت موضوعة

على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة

بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعملت في بيانها قضية اخرى

قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها هي ان كل مقدارين

محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف

مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يوضع ايضا ان الخط

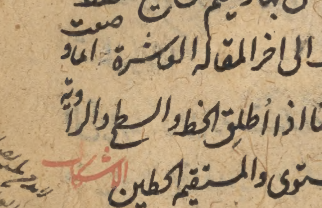
المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم

عن مسامتة بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة

العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية واذا
زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا
زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي
اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية
والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء
واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة من غير تفاضل متساوية والكل
اعظم من جزئه وهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وستلحق تعريفات
وتصديرات اخر في مواضع تليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط
المورودة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة [illegible]
على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقنا الخط والسطح والزاوية
فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين

الشكل ا

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كاب
فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ا ب ج د ا ج ه
ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب
متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج الخارجين من
مركز دائرة ب ج د الى محيطها
متساويان وكذلك ب ا



ب ج الخارجان من مركز دائرة
ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج
المتساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث
ا ج ب متساوية وهو المراد نريد ان نخرج من نقطة مفروضة

خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطة آ والخط ب ج ونصل

بين النقطة واحد طرفي الخط باب ونرسم عليه مثلث متساوي

الاضلاع وهو مثلث اب د ونخرج دا د ب في جهتي اب

ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة

ج ح ز فتتم بنقطة ز ونرسم على د المباينة للخط ببعد د ز دائرة ز ط ه

فخط اه هو المراد وذلك



لان ب ج ب ز اي خطين

من مركز دائرة ج ح ز الى محيطها

متساويان وكذلك د ز د ه اي خطين من مركز دائرة ز ط ه

الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيحصل ب ز ا ه

متساويين فاه ب ج المساويان لب ز متساويان

وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع

فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه

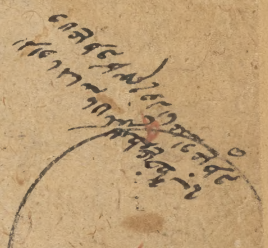
كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه

وهذه اربعة اوجه والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن

ان يقع فيه اب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل

دائرة ج ح ز كما مر او مساويا له فتمر الدائرة بنقطتي ا د

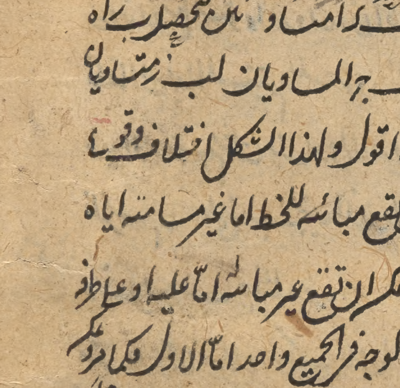
او اطول منه فيقطع محيطها



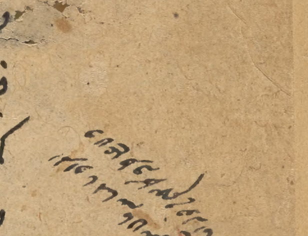
ضلعا اب ب د وهما

هكذا واما الثاني فمثل الاول

ويقع فيه الصور الثلث هكذا



اما اقصر او مساو او اطول



واما الثالث فلا يحتاج فيه

الى ان يفصل من النقطة وطرف

الخط لان ا ب يكون بعض ب

ج فلا يقع فيه الا صورة واحدة

وهي هكذا ويمكن في جميع هذه الصور

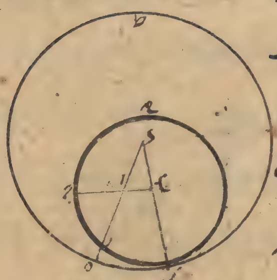
ان نرسم المثلث في كل جهة

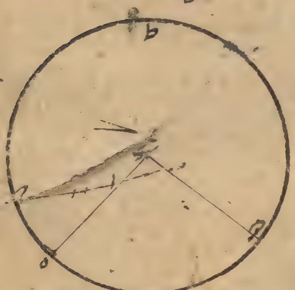
خط ا ب ويحدث الصور

بحسبه ايضا او في الخطوط

اختلاف واما الرابع فلا

يحتاج فيه ايضا الى ان يفصل





من النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما

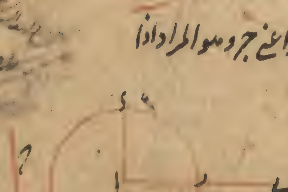
ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل دائرة واحدة

على ط والخط ببعده ثم اخرج خطا من المركز الى المحيط كيف اتفق ج

نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول ا ب

والاقصر ج ونخرج من ا د مساويا لجـ ونرسم على ا ببعد ا د دائرة د

ه فينفصل بها ا ه من ا ب مساويا لا د اعني جـ وهو المراد اذا



ساوى ضلعان وزاوية منهما من مثلث ضلعين

وزاوية منهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى

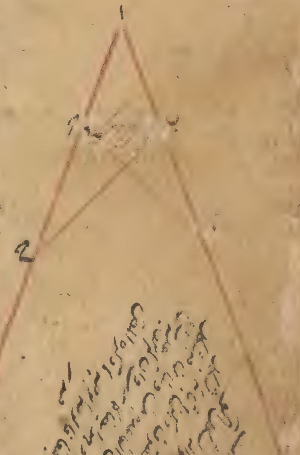
الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان

كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لده وا ج لدز

وزاوية آ لزاوية د اقول فـ ب ج مساو له ز وزاوية ب لزاوية ه

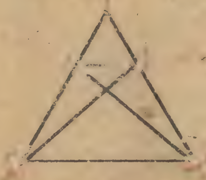


وزاوية ح كزاوية ز والمثلث كالمثلث لانا اذا توهمنا تطبيق
ب على ه انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ب ا على ه د
لاستقامتهما و ا على د لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما
و ا ج على د ز لاستقامتهما و ج على ز لتساوي ا ج د ز فانطبق ضرورة
ب ج على ه ز لاستقامتهما والا فاحاط خطان بسطح وتساوت
ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردنا



كل زاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان
فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا
ج ب ا ب ج ا متساويتان ونخرج ا ب ا ج في جهتي ب ج الى د و ه
ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتان
فلنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من
ج ه ج ح مساويا لـ ب ز ونصل ب ح ج ز فيتساوي مثلثا ا ح
ز ا ب ح لضلعي ج ا ا ز وزاوية ا المساوية لضلعي ب ا ا ح
وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ح ز ب ح متساويتين وكذلك
زاويتا ا ج ز ا ب ح وزاويتا ز ح وايضا فمثلثا ح ب ج
ب ج ز ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح ح ب
وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويتين
نلقيهما من زاويتي ا ج ز ا ب ح المتساويتين تبقى زاويتا ا ج ب
ا ب ج اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك تكون
زاويتا ه ج ب د ب ج [illegible] اللتان تحتهما متساويتين وذلك

خسرو اگر دیدی مرا خاطر بنشین ... در افلیدس ... شکل ماءمون



ما اوردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالماءموني ويمكن ان يبين المطلوب

الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق ا

ب ونجعل اه مثل اد ونصل بين ب ه د ج ونبين بمساوات

ب ا اه وزاوية آ من مثلث اب ه لج ا اد وزاوية ا من مثلث

ا ج د تساوي زاويتي اب ه اج د وضلعي ب ه ج د ثم نبين

وتساوي ضلعي ب د ج ه من مثلثي ب د ه ج ه د تساوي زاويتي

ب د ه ج ه د ثم تساوي زاويتي ب د ج ب ه ج الباقيتين ... وزاويتي ج ه د ه د ج

من الاوليين بعد القاء الاخريين وتساويهما ومساواة ضلعي

د ك ج لضلعي ج ه ه ب تساوي زاويتي اب ج اج ب اذا

تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموتران لهما فلنكن زاويتا

ب ج من مثلث اب ج متساويتين فنقول فاج اب متساويان

والا فليختلفا ولتكن اج اطول ونفصل منه ج د مثل ب ا ونصل

ب د فيكون في مثلثي اج ب د ب ج ضلعا اب ب ج

وزاوية اب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب

كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هف

فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ب ا

الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف مثل الباقي

المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان اج اطول وفصلنا ج د مثل آب

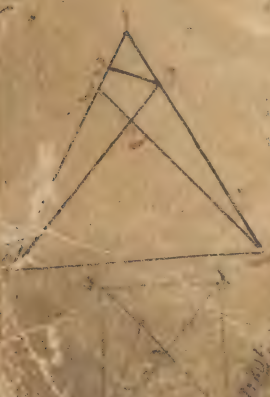
فليعين ه على اب ونفصل ج ز مثل ب ه ونصل د ه ز

ه ج ففي مثلثي ه ب ج ز ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاوية

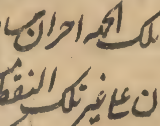
ب ج مساوية لضلعي ز ج ج ب وزاوية ز ج ب بالتناظر





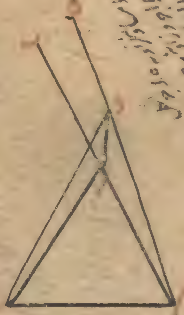


وزاويتا ب ح ه ح ب ر متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ر
والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح ح ر ح بعد اسقاط مثلث
ب س ح المشترك ويكون في مثلثي ا ر ب ك ه ح ضلعا ا ب ر
وزاوية ا ب ر مساوية لضلعي ك ح ح ه وزاوية ك ح ه بالتناظر
فتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه ك ر ح المشترك مثلث
ا ر ه ح ب معا مساويا لمثلث ر ح ح وكان مثلث ه ح
ب وحده مساويا له فاذن مثلث ا ر ه ح ب معا مساو
لمثلث ه ح ب وحده الكل للجزء هذا خلف ولو احتج بان هذا
الشكل الى ان بين الشكل الرابع عشر لسهل جدا فان ذلك
الشكل ليس مما يبين بعد اذا اخرج من طرفي خط خطان يلتقيان
على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران متساويان
لهما خارجان من مخرجي نظيريهما يلتقيان على غير تلك النقطة مثلا
اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان امكن
ان يخرج في جهة ح اخران مساويان لهما يلتقيان على غير ح فليكن
ا ك المساوي لا ح و ب ك المساوي لب ح وليلتقيا على
ك ونصل ح ك فيكون زاويتا ا ح ك ا ك ح متساويتين لتساوي
ساقي ا ح ا ك وزاوية ب ح ك اصغر من زاوية ا ح ك فهي اصغر
من زاوية ا ك ح فهي اصغر من زاوية ا ك ح ايضا التي هي اصغر من ب ك ح زاوية م

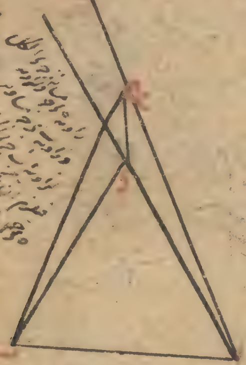


وزاوية ب ح ك اصغر كثيرا من زاوية
ب ك ح لكنهما متساويان لتساوي
ساقي ب ح ب ك هذا خلف فاذن ثبت

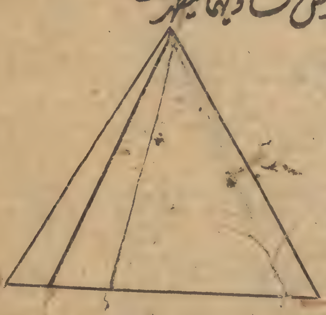
وذلك ما اردناه



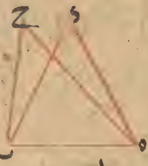
الحكم الاول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان ح يقع اما خارج مثلث
ا ح ب بحيث يتقاطع خطا ح ا الواقع
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء
او بحيث لا يتقاطعان واما داخله
واما على احد ساقى ا ح ب من غير
اخراجه او بعد ذلك في هذه جهته
او جهة اما الاول فقد مر بيانه واما
الثاني والثالث فيكونان هكذا



ونصل فيهما د ح ونخرج ضلعي ا د ا ح الى ه ز فيكون زاويتا ه د ح
ز ح د متساويين لتساوي ساقي ا د ا ح ويلزم منه مثل البيان
المذكور تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم
فيهما التقاء الخطين الى حد من احد الطرفين كخطي ب ح ب د
مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف

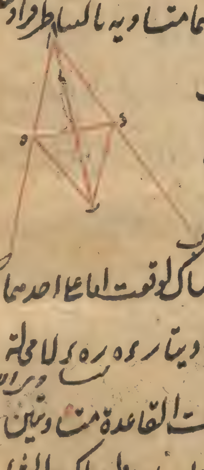


وهذه صورتهما اذا تساوى كل واحد
من اضلاع مثلث لكل واحد من اضلاع
مثلث آخر تساوت زواياهما كل
لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن
المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوى ا ب د ه وا ح د ز و ب ح
ه ز فنقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه
وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا

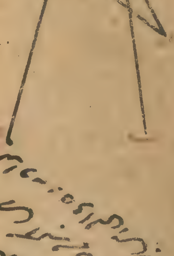




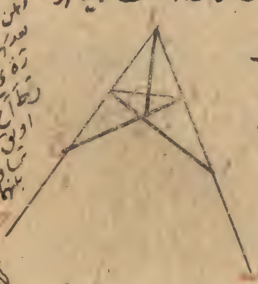
تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح
على اه رو المثلث على المثلث
وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان
على نظيرهما ويظهر المطلوب لانه لا يلزم
ان يقعا مبائنين لهما مثل ه ح ر ح
ويلزم منه خروج خطي ه ر ر ر و ه ح ر ح المساويين لهما جميعاً
من طرفي ه ر في جهة بعينها مع اختلاف الملتقيين هف فان المطلوب
ثابت وذلك ما اوردناه نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا
ج فلنعين على اب نقطة ر كيف وقعت ونفصل من اج اه
مثل ار ونصل ره ونرسم عليه مثلث ره ز المتساوي الاضلاع
ونصل ار فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي ر ا
ره ار متساوية بالنظائر فزوايا هما متساوية بالنظائر فزاويتا
ر ا ر ر اه متساويتان وذلك



ما اوردناه اقول والبيان يتم بان
يبين ان نقطة ر اما تقع بين خطي
ب اج او ذلك لانه لو لم تقع بينهما لوقعت اما على احدهما
او خارجا عنه امكدا ويتا وي زاويتا ر ه ره ر لا محالة
وكانت زاويتا ب ره حره تحت القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك الساوي الشئ جزءه او مساوي ما هو اكبر من الشئ
جزءه هف وبوجه آخر نعين على ا ب نقطة ر ونجعل اح مثل ار
ونصل ر ح ه ر متقاطعين على ط ونصل اط فهو ينصف الزاوية



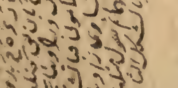
فهو نصف الزاوية وذلك لانا نبين مثل ما مر في الشكل
الى ان زاوية ره ح رح ره متساويان وتبين ان رط ط
متساويان وبصير اضلاع مثلثي رط ا ه ط متساوية فيظهر المطلوب



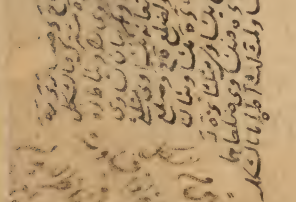
نريد ان ننصف خطا محدودا كخط
اب فلنعمل عليه مثلث اح ب
المتساوي الاضلاع وننصف زاوية
ح بخط ح د فينتصف اب على د وذلك
لان في مثلثي اح د ب ح د ضلعا اح ح د وزاوية اح د مساوية
لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا اد د ب
متساويتان وذلك ما اردناه



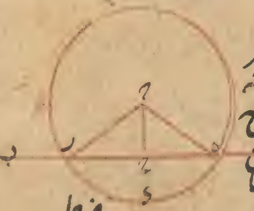
نريد ان نخرج من نقطة على خط
غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة
ح على خط اب فلنعين عليه نقطة
د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ر ه
متساوي الاضلاع ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي
د ر ح ه ر ح متساوية كل لنظيره فزاويتا د ح ر ر ح ه اي الذين على
جنبي ر ح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول ولو



كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير
اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونعمل
ح د مثل ح ا ونخرج من ح د عمود ح ه د ر بالوجه المتقدم وننصف
زاوية اه ح د ر بخطي ح ح ر ه فيجمع ره الى ان ... من خط ح

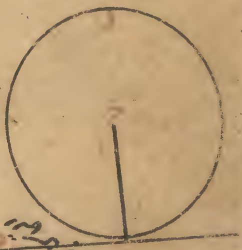


على اقل من قايمتين تيلاقيان لكم المصادرة الموعود بيانها فلنلاقيا
على ه ونجعل ح ح مثل ر ه ونصل ح انه عمود على ا ب وذلك لان
تساوى ضلعي ا ج ج ر وضلعي ح ح ر ه وزاوية ا ح ح ح ر ه من مثلثي
ح ا ح ه ح ر النظ يريد على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية
ه ح ر القايمة نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست عليه
عمود مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى
من الخط نقطة ر كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ج دايرة ر ز
وهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ر ونصف ه ر على ح
ونصل ج ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ج ه ج ر كانت
اضلاع مثلثي ح ح ج ح النظير



متساوية وتكون زاويتا ح ح ه ح ح
ر عن جنبي ح ح متساويتين فهما قايمتان
وذلك بما اوردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يفرزوا
في الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ج ه
ورسموا ببعده دائرة ر ه حتى تنتهى الى الخط تارة اخرى فان
انتهت على نقطة ه بعينها كان ج ه عمودا على ما تبين في
المقالة الثالثة وان انتهت الى نقطة اخرى كر مثلا نصفوا
خط ه ر على ح ووصلوا ج ح العمود بالبيان المذكور
اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان
اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب على ح
ولنحدث زاويتا ا ب ج ا ب ر فان كان ا ب عمودا







كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ج ر فصارت

الزاويتان الثلث سى ا ب ج ا ب ه ه ب ر والثانية اذا اضيفت

الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا

كما حدثنا فاذن الى دثنان معا مساويتان لقائمتين وذلك

ما اردناه   اذا اتصل خطان على نقطة لخط عن جنبيه واحدثا

معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة



خطا واحدا فليتصل ا ب ب على نقطة ب من خط ا ج ر ب

وليكن زاويتا ج ب ا ا ر ب معادلتين لقائمتين نقول

فخط ج ب ر متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج

ج ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ج ب ا ه

ب ا المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ج ب

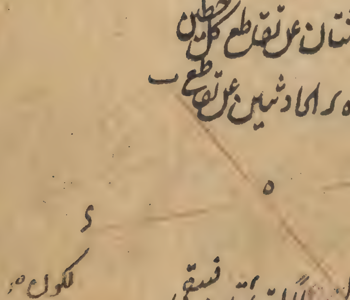
ا ر ب المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية

ج ب ا المشترك زاويتا ه ب ا ر ب ا الصغرى والعظمى

متساويتين هف فان الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه

الزاويتان المتقابلتان اى الحادثتان عن تقاطع كل خطين

متساويتان مثلا كزاويتي ج ر ه ب ا ه ر الحادثتين عن تقاطع ب



خطي ا ب ج ر وذلك لان مجموع

زاويتي ب ه ج ج ه ا يساوي مجموع

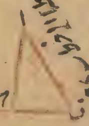
زاويتي ا ه ر ج ا لكل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى

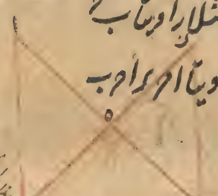
بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه ر متساويتين

وذلك ما اردناه وتبين من ذلك ان زوايا الاربع الحادثة

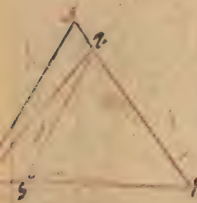
من تقاطعهما معادلة لاربع قوايم اوّل وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا
محيطة بنقطة اي كانت النقطة وكم كانت الزوايا كل مثلث
أُخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين مثلاً أُخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د
نقول فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف
ا ج على ه ونصل ب ه ونُخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل
ز ج ففي مثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي
ز ه ه ج ومتقابلتا ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية
ه ج ز فزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي ايضا اعظم من ا
ولنُخرج ا ج الى ح وبمثله نبيّن ان زاوية ب ج ح اعني زاوية
ا ج د اعظم ايضا من زاوية ا ب ج فتمّ البيان وذلك ما اردناه
اقول وقد تبيّن من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط
خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة
كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ج
من مثلث ا ب ج ولنُخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب
معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم
من زاوية ب فاذن زاويتا ا ب ج مع ا ج
ا ج ب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه
الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع
ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية
ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د











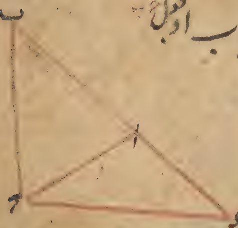
مثلا اح ووصلنا حر كانت زاوية احر التي هي اعظم من زاوية
ب مساوية لزاوية احر ر زاوية احب اعظم من زاوية احر
اعني من زاوية احر فزاوية احب اعظم كثيراً من زاوية ب وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا اح الى ر وجعلنا ار مثل اب ووصلنا
رب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه اخر رسم
على مركز ا ببعد اب دايرة ب ر



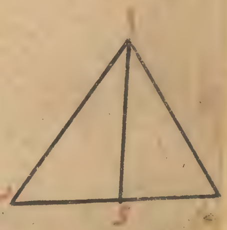
ونخرج ب ح الى ر ونصل ار فزاوية
احب التي هي اعظم من زاوية ارب المساوية لزاوية اب ر
الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول ولتكن زاوية ح من
مثلث اب ح اعظم من زاوية ب نقول فضلع اب اطول
من ضلع اح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه
ويلزم منه تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون انقص منه ويلزم
ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك فاذن اب
اطول من اح وذلك ما اردناه



كل ضلعي مثلث فهما معاً اطول
من الثالث مثلا ضلعي اب اح
من مثلث اب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا الى ر ونجعل
ار مثل اح ونصل ح ر فتكون زاوية
ب ح ر التي هي اعظم من زاوية اح ر



المساوية لزاوية ار ح اعظم من زاوية
ار ح فاذن وتر ب ر اعني مجموع اب اح اطول من وتر ح

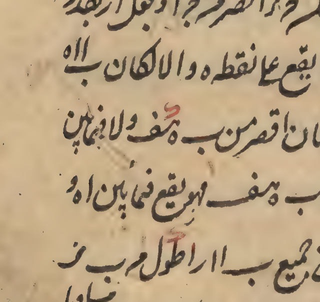


ب ج وذلك ما اردناه اولا وهذا الشكل يلقب بالحماري
وبوجه اخر ننصف زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ج الخارجة اعظم
من زاوية ب ا د اعني من زاوية د ا ج فا ج اطول من ج د وبمثل
ذلك نبين ان ا ب اطول من ب د وبوجه اخر ان لم يكن
مجموع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اصغر منه
ولنفصل ب د مثل ا ب فيبقى ج د اما مساويا لـ ا ج او اطول
منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ج ا د ب ا د
مساويتين لزاويتي ج د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين
فكان ب ا ج متصلا على الاستقامة هف وان كان
ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا
فجميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا
اعني من قائمتين هف كل خطين خرجا من طرفي ضلع
مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اصغر من ضلعيه الباقيين
وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج
وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د
فنقول هما معا اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم من
زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى ه فـ ب ا ا ه اطول من ب ه



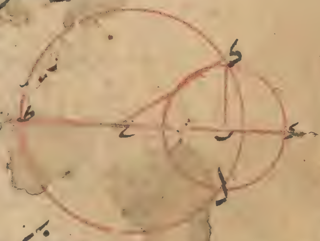
ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من جميع ب ه ه ج
وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا فجميع ب ه ه ج
اطول من جميع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا
من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث

د ر ه اعظم من زاوية ح ه ر الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم
من زاوية ا كانت زاوية ب ر ح اعظم كثيرا من زاوية ا و ذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع ب ر ر ح اقصر من جميع
ب ا ا ح كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان
يكون احد خطي ب ر ر ح مثلا اقصر من نظيره من خطي ا ب
ح ا او لا يكون فان كان فليكن ح ر اقصر من ح ا و نجعل ا ز بقدر
فضل ب ر على ب ا فر لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه
معا مساويين لب ر فيكونان اقصر من ب ه ح ف ولا فيما بين
ه ح والا لكانا معا اقصر من ب ه ح ف بل يقع فيما بين ا ه و
نصل ر ر ب ر ف و اعني جميع ب ا ر اطول من ب ر
فزاوية ب ر ر اعظم من زاوية ب ر ر و لما كان ب ر ر
لجميع ب ا ر بقي ح ر مساويا لح ر او اطول منه فزاوية ح ر ر
لزاوية ح ر ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ر ح اعظم من جميع زاويتي
ب ر ر ح ر ر اللتين هما اعظم
من قائمتين ه ف وان لم يكن احد
خطي ب ر ح ر اقصر من الذي
يليه من خطي ب ا ح ا بل كان اما
مساويا او اطول ووصلنا ا ر



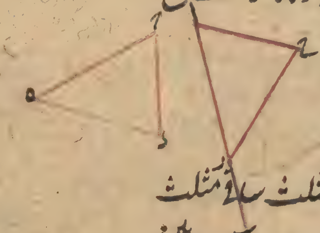
وتبين بمثل ما مر ان جميع زاويتي ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ر
ا ح ر ا ر و يا لها ه ف فاذن جميع ب ر ر ح اقصر من جميع ب ا
ح ا ايضا نخرج ا ر الى ح فيكون زاوية ب ر ح الخارجة اعظم من زاوية
مثلث ا ر د

ب ا ى وكذلك زاوية ح ب ح اعظم من زاوية ح ا ى فجميع زاوية ب ح ا اعظم
من جميع زاوية ا ح ب   نريد ان نعمل مثلثا يساوى كل ضلع منه احد
ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقى فليكن الخطوط
ا ب ح ولنخرج خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز
مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ز ببعد ز د دايرة
د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فتتقاطعان على
ك ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع
لان ضلع ك ز منه المساوى لز د



يساوى ا وضلع ز ح يساوى ب
وضلع ح ك المساوى لح ط يساوى
ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول من
الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه
هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول
من ح لكان ح ط مساويا لح ز او اطول منه و ح يقع دايرة ك ط
ل محيطة بدايرة ك د ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة
ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دايرة ك د ل
بمثل ذلك محيطة بدايرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من
ب لكان ز ح مساويا لجميع د ز ح ط او اطول منهما و ح لم يكن بين
الدايرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما مماستين من خارج او
غير مماستين   نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض
زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب زاوية مثل

زاوية ح فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب
مثلث يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ر ح

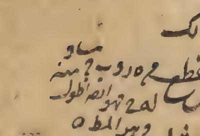


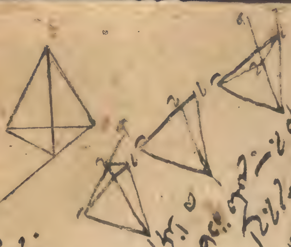
على ان ا ح مساو لـ ح د و ا ر لـ ح ه و ر ح
لـ د ه فزاوية المعمولة مساوية لـ ح وهي
التي اردناها اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين
الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين
فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ر ا ب مساويا لـ د ه و ا ح لـ د ر وزاوية
ا اعظم من زاوية ه د ر نقول فـ ب ح اطول من ه ر ولنعمل على د ه
زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح ونصل





ه ح فيكون مساويا لـ ب ح ونصل
ح ر فلتساوي د ر د ح المساويين
لا ح تتساوى زاويتا د ر ح د ح ر
ويكون زاوية ه ر ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ر التي
هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ر وذلك
ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان
[illegible] او ينطبق على ه ر او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني
ان ه ح اطول من ه ر واما في الثالث فنخرج ساقي د ر د ح الى
ط ك ويتساوى زاويتا ط ر ح ك ح ر ونبين كما مر ان زاوية
ه ر ح اعظم من زاوية ه ح ر فيكون ه ح
اطول من ه ر فان اشترطنا ان نعمل الزاوية





على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ده دز فسقط هذا الكلام

لان ذلك الضلع ان كان ده كانت زاوية دزه غير منفرجة

ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية دزط غير حادة ويكون زاوية

دزح من مثلث دزح المتساوي الساقين حادة فيكون زح قاطعا

لدز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط اب مثل آ

لكنه بيان المط بمثل ما مر — اذا ساوى ساقا مثلث

ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول

كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي اب ج د ه ز اب مساو لده

واج لدز وب ج اطول من ه ز نقول فزاوية ا اعظم من زاوية

د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا ل ه ز

او اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما

خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر

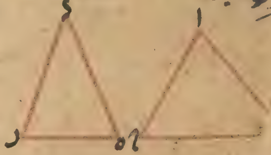
نرسم على د ببعد دز دائرة زح ونخرج ه ز ونكمل ط مثل ب ج

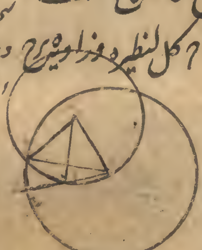
ونرسم على ه ببعد ه ط دائرة طح تقاطع الدائرتان على ح

بمثل ما مر في شكل اكب ونصل زح ه ح فاضلاع مثلث د ه ح

مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره

اعني زاوية اعظم من زاوية ه دز





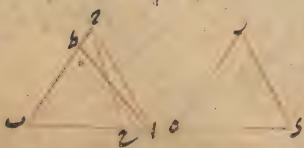
اذا ساوى زاويتان وضلع

من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث

اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما

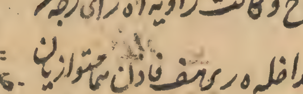
كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي اب ج

ده لزاويتي اه وزاويتي ب ه ولضلعي اب ده اللذين
بين الزاويتين او لضلعي ب ح ه ر او ضلعي ح د ر المتوترين
لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي اب ده فبح ه ر
اما ان تساويا او تتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين



وزاويه بينهما مساويه لضلعين
وزاويه بينهما في المثلثين وان تفاوتا
لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط
مثل ه د ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ر متساويين
لذلك بعينه ويكون زاويه ط ا ب مساويه لزاويه د ه ر
وكانت زاويه ح ا ب مساويه لزاويه د ه ر فزاويتا ح ا ب
ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي
ب ح ه ر فا ه د ا اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا
ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ر ووصلنا
ح ح صار مثلثا ح ح ب د ه ر متساويين لذلك بعينه ويكون زاويه
ح ح ب مساويه لزاويه د ه ر وكانت زاويه ح ا ب مساويه
لزاويه د ه ر فزاويتا ح ح ب ح ا ب الداخله والخارجه متساويتان
وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق اب على
ده وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره
لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ر وتطابق المثلثان
وان كان التساوي لـ ب ح ه ر فاذا طبقنا ب على ه د

بد اذا كان التفاوت بـ ط ليه ب ح ولعله بالاقصر ... يلزم مثل العما في ه ر ولو عمم الحكم بان يقع تعيين ط على الطول لها او بعضه منه مثل اقصر لها كان اولى وكانه بناه على الظهور

اعناه ر انطبقت ح علی ر فامتنع ان لا ینطبق ر علی الا لما
لو انطبقت علی غیرها مثلاً علی ح صار ب ر او یتا ح ح ب
ح اب الخارجة والداخلة متساویتین و عند انطباق ر علی
انطباق المثلث ل   کل خطین وقع علیهما خط و کانت
المتبادلتان من الزوایا الحادثة متساویتین فهما متوازیان
فلیکن الخطان اب ح ر والواقع علیهما ه ر
والمتبادلتان المتساویتان زاویة اه ر ر
زه و ذلک لانهما لو لم یکونا متوازیین لتلاقیا
فی احدی الجهتین مثلاً علی ح و کانت زاویة اه ر الخارجة من
مثلث ه ح ر مساویة لداخلة ه ر ح هف فاذن هما متوازیان
و ذلک ما اردناه   کل خطین وقع علیهما خط و کانت الخارجة
من الزوایا الحادثة مساویة لمقابلتها الداخلة او کانت الداخلتان
فی جهة معادلتین لقائمتین فهما متوازیان فلیکن الخطان اب
ر د والواقع علیهما ه ر ح والخارجة والداخلة المتساویتان ه
ر ب ر ح ر د الداخلتان فی جهة زاویتا ب ر ح ر ح ر د ذلک
لان کون زاویة ه ر ب مساویة لکل واحدة من زاویتی
ا ر ح ر ح ر المتبادلتین

یقتضی تساویهما و ایضاً کون
زاویة ب ر ح مع کل واحدة منهما معادلة لقائمتین یقتضی
تساویهما فثبت توازی الخطین و ذلک ما اردناه و هذا
موضع بیان القضیة التی صادر بها اقلیدس و عدها

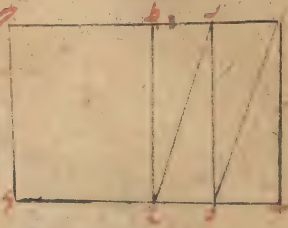
في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه الاول
اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي
عليه وهو المسمى بعدها عنه وهو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة
ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه اب وذلك لانا
اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر كاح كانت زاوية احب الحادة
اصغر من زاوية ابح القائمة فيكون



اب اقصر من اح وكذلك في غيره الثاني
اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا
قام عمودا اب حد المتساويان على ب د ووصل اح
تحدث بينهما زاويتا باح د ح ا اقول فهما متساويتان
ونصل اد ب ح متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د
ح د ب ضلعا اب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي
ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظائر لتساوي
زاويتي ا د ب ح ب د يكون ب ه د ه متساويين



ويبقى ا ه ح ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين
وكانت زاويتا د ا ب ب ح د متساويتين فيكون
جميع زاوية ب اح مساوية لجميع زاوية د ح ا الثالث اذا
قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت
الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي اب ح د



على خط ب د ونصل اح فنقول ان زاويتي ب اح د ح المتساويتين

قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج

من اعمود اه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب ح د ويكون

زاوية اه د الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه

القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ح د

ويقع فيما بين خطي ه ح د ويكون زاوية ز ح ايضا منفرجة ثم نخرج

من ز عمود ز ح على ا ح ومن ح عمود ح ط على ح د ومكذا الى

غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط من خط اح على خط

ب د اعني اعمدة اب ز ه ط ح متزايدة الاطوال على الولاء

واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه

الموتر للقائمة واه الموتر لزاوية ا ز ه الحادة اقصر من ز ه الموتر للقائمة

واب اقصر من اه واه من ز ه وكذلك ز ه من ط ح وعلى

هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي تخرج

الاعمدة الخارجة من خط اح على خط ب د عن خط ب د

متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد

عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب في جهة ا ولكون

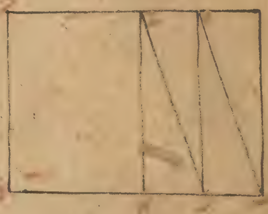
زاوية د ح ا ايضا منفرجة يتبين بمثل هذا التدبير ان خط اح

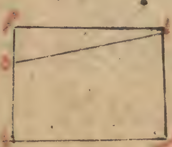
موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها

بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب

معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف ثم ليكونا

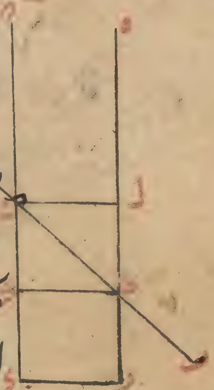
حادتين فنقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدئ باخراج العمود



من نقطة ب على خط اح يقع فيما بين خطى اب حر لكون زاوية
احادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة
وهكذا الى ان تخرج اعمدة اب هر حط المتناقصة الاطوال
على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب
من خط ب ر في جهة ح د وعلى التباعد عنه في جهة ا وبين
باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي
كان موضوعا فيها على التقارب بعينه هذا خلف فاذن ثبت
ان زاويتي ب اح رحا قائمتان **الرابع** كل ضلعين
متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان
كضلعي اب حر من سطح اب حر القائم الزوايا والا فليكن
حر اطول ونفصل ره مثل اب ونصل اه فتكون زاويتا ا ب
ه ر ه ا قائمتين لحدوثها بين عمودي اب ه ر المتساويين
القائمين على ب ر وقد كانت زاويتا ب اح رح ا

قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة
وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس**
كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين
متساويتين والخارجة متساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين
في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي حر
ه ر القائمين على ر ر وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي
ر ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة اح ر ود اخلة
اط ه وان داخلتي ر ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين

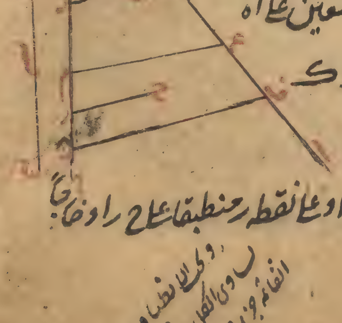
اطولها عمود اب فانه اطول من ب ه لان الاول وتر القائمة
وان ه ح وتر الحادة و ه ب وه ح ه ر ه

وذلك لان ط ر ان كان مساويا لح ز كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطة ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن ح ر اطول



ونفصل ر ك مثل ط و ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ل ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان فيكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح د فيكون زاويتا ا ح د ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ويكون زاوية ح ط مع زاوية ا ح د معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الاخر

السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الاخر في جهة الحادة فليتقاطع اب ح د على ه ولتكن زاوية ا ه ح التي تلي ا حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم على ح د عمود ر ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة الملتقيين على اه



نقطة ط ونخرج عمود ط ك على ح د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا

او خارجا عن ح ز فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض حطا ونأخذ منه

امثالا لـ ك على الولاء يزيد جميعها على ه ر وهي ق ه ص ش ث ت

ت ث ونفصل من ه ر امثالا لـ ط ب تلك العدة وهي ط ط

س س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع

م ف ه على ح ز ومن نقطة ط عمود ط ى على س ل فيكون مثلثا

ه ط ك ط ى س زاويتاه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة

متساويتين وكذلك زاويتاه ك ط ط ى س القائمتان وضلعا

ه ط ط س فيكون ى ط المساوى لـ ل ك لكونهما متقابلين

في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ك وبمثل ذلك

نبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساوله فجميع اقسام

ه ن متساوية مساوية لاقسام ق ث وتلك العدة فـ ه ن ق

ث متساويان و ق ث اطول من ه ر فـ ه ن اطول منه

فعمود ف ه قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل

مثلث ف ه ه فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازى لعمود

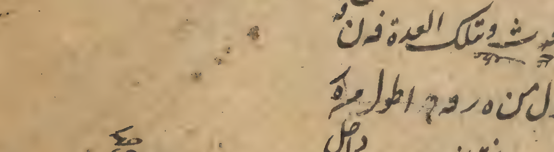
ف ه الى ان يخرج من المثلث قاطع اب لا محالة في جهة ا

وهي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا

على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت الحكم اظهر فان

الحكم ثابت الرابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان

في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن



اب ج د خطين وقع عليهما ه ر

وكانت داخلتا ا ه ر ج ر ه معا

اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة ا ح ان اخرجا

وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او

او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى

حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة

وليكن هي زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب ومن ز عمود ز ط

ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متباعد

ح ه ز ه ز ط متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ز ه ز ح معا

اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي

ح ه ز ه ز ح معا اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح

اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ز قائمة فاذن الخطان يلتقيان

في جهتي ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ز ومن ز

عمود ز ط ايضا على ح ز فاذا القينا زاويتي ح ز ه ز ح معا

اعني زاويتي ح ز ه ز ط معا المساويتين لزاوية ح ز ط القائمة

من زاويتي ا ه ز ح ز ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت

ح ه ح قائمة فاذن هما يلتقيان في جهة ا ح وانما الاخير وجه

وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية

ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلتقي خطا ه ك ز ح على

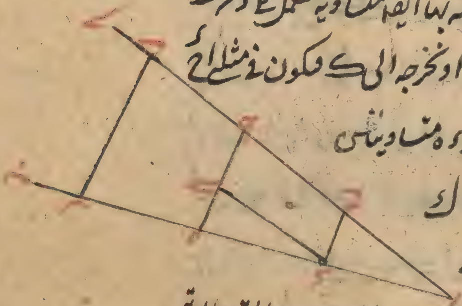
ه ا ز ح لا محالة ان اخرج في جهة ح ولبيان هذه القضية وجه آخر

يتم بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى الآخر

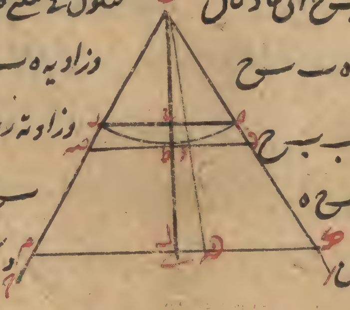
وثلثة هي هذه كل زاوية حادة يفصل من احد ضلعيها خطوط

متساوية على التوالي واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر

فالخطوط اللتي يفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية
فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا ر ر ه ه ر متساوية
واخرج من ر ه ر اعمدة ر ح ه ط ر ى على خط ا ج فاقول ان خطوط
ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل على د من خط ه ر
زاوية ه ر ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح ر



ر ك ه زاويتا ح ا ر ك ر ه متساويتين
وكذلك زاويتا ا ر ح ر ه ك
الى ر ح ه والداخلة وكذلك
ضلعا ا ر ر ه فا ح مساو لر ك وزاوية ا ح ر القايمة لزاوية
ر ك ه فيكون سطح ر ك ط ح قائم الزوايا و ر ك منه يساوي
ح ط اعني ا ح ومثل ذلك بين ان ط ى ايضا مساو لا ح
كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان نوصل
بينهما بخط مستقيم من تلك النقطة فلنفرض نقطة ر بين خطي ا ب
ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب ببعد ب ر
قوس ح ر ه المارة بنقطة ر ونفصل وتر ه ر ونصف زاوية ه
ر بخط ب ح الى ح اذ تبين فيكون في مثلثي ه ب ح ر

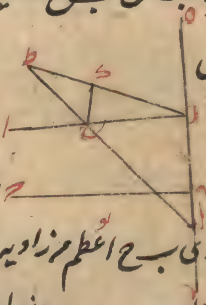


ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية
لضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح فيكون
زاويتا ب ح ه ب ح ر متساويتان
بل قائمتين ونخرج ب ح
الى ى فيقطع قوس ر ر على ط ونأخذ لب ح اضعافا تزيد مجموعها

على ب ط ولیكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع
ب ا امثال ل ب ه یكون عدتها عدة تلك الاضعاف
وهی ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهی ه
ك اعمدة ه ح ك ل على ا ب ی ینفصل منه ب ح
ل متساویة ویكون مجموعها المساوی لع س اطول من ب ط
فیكون موقع عمود ك ل على ا ب ی وهو نقطة ل خارجاً
عن ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل
م ل فیكون فی مثلثی ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب ب
ل وزاویة ك ب ل مساویة لضلعی م ب ب ل وزاویة
م ب ل فیتساوی زاویتا ب ل ك ب ل م و ب ل
ك قائمة فـ ب ل م قائمة فـ ك ل م خط مستقیم ونفصل
ر ونخرج الی ه ونعمل على نقطة ر من خط ه ر زاویة ه ر ف
مثل زاویة ر ه ل فیكون خطا ف ر ك م متوازیین
لتساوی متبادلتیهما ونخرج ف ر حتی یخرج من مثلث ب ك م
على نقطة ف ص فیكون خط ف ر ص هو الموصول بین ضلعی
ا ب ب ح المار بنقطة ر **الثامن** وهو لاثبات
القضیة ولیكن الخطان ا ب ح ر د الواقع علیهما ب ر
والداخلتان اللتان اصغر من قائمتین هما ا ب ر ح ر ب
ولنخرج ب ر فی الجهتین الی ه ر ونفصل من ب ا ب ح
مثل ب ر فزاویة ا ب ر مع زاویة ح ر ب اصغر من قائمتین
ومع زاویة ا ب ه كقائمتین فتنقص زاویة ا ب ه اعظم من زاویة

د ب فلنعمل على ب من ب ح زاويه ح ب ط مثل ا د ه

د ز ب ونصل بين خط ط ب



ب المحيطين بزاويه ب لخط ط

ح ى ما ابقطه ح فزاويه ط ح ب

الخارجه من مثلث ى ب ح اعظم من زاويه ح ب د ونعمل على نقطه

ح من خط ب ح زاويه ب ح ك مثل زاويه ا ب د ونخرج ح

ك الى ان تقطع ب ط على ك واذ تقدم ذلك اقول فخطا

ا ب ح د يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح

المساوى له انطبق د ح على ب ك لتساوى زاويتى ح ب

ك ب د ح د ب اعلى ح ك لتساوى زاويتى ب ح ك

د ب فيتلاقيان ضرورة على نقطه ك وذلك ما وعدت

بيانه ولنعود الى الكتاب   اذا وقع خط على خطين

متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك

الخارجه ومقابلتها الداخله والداخلتان من جهة معادلتان

لقائمتين فليقع على خطى ا ب ح د خط ه ز ح نقول فزاويتا

ا ز ح ز ح د المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ز ح اعظم ونجعل

زاويه ب ز ح مشتركه فجميع زاويتى ا ز ح ب ز ح المعادلتين

من المجموع اعنى ا ز ح ب ز ح لو وهو المجموع

لقائمتين اعظم من جميع زاويتى ز ح د ب ز ح فاب ح د كما

هو عليهما وكون داخلتى ب ز ح ز ح د اصغر من قائمتين

يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ز ب الخارجه مساو

فلا يكون الخطان متوازيين هف

لزاويه ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوى زاويه ا ز ح المقابلة

الفرق بين ... الاول والمعدل ... وبين ...
... ويكون ... وكون ...
... ه

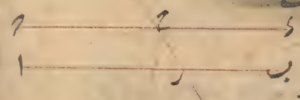
وهو المجموع الاول وب ز ح ز ح د
وهو المجموع الثاني ه

[illegible]

لما وايف فزاويتا ب ر ح ر ح ز الداخلتان معادلتان لقائمتين

لان زاويتي ب ر ح ازح كذلك

وزاويتا ر ح ر ا ر ح متساويتان



وذلك ما اردناه الخطوط

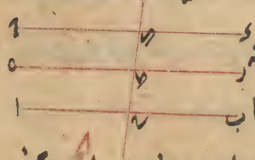
الموازية لخط متوازية مثلا كا ب ح د الموازيين لـ ر و من الملتقطع

خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه ر يكون متبادلتا ا ح ط

ز ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ر يكون داخلتا ح ط ر

ز ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان

ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه



نريد ان نخرج من نقطة مفروضة

خط موازيا لخط مفروض مثلا ا ب

من نقطة الخط ب ح فلنعين عليه ر ولنصل ا ر ولنعمل على ا

ا ر زاوية ر ا ه مثل زاوية ا ر ح

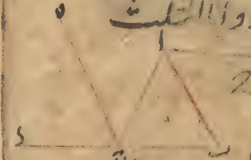


ونخرج ا ه الى ز فـ ا ز موازلـ ب ح لتساوي المتبادلتين

وذلك ما اردناه كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته

الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث

مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح



والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج ح ه

موازيا لـ ب ا فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين

وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فالـ

الخارجة والمثلث مساوية جميع زاوية ا ح ر مع زاوية ا ح ب معادلة لقائمتين فاذن

لزاوية ا ب الداخلتين وزاوية

ا ح د ص

[illegible]

[illegible]

فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول

وان اخرجنا ا د موازيا لب ج بدل ح ه كانت زاوية

د ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب فزاوية د ا ج مساوية

لمبادلتها اعني زاوية ا ج د فاذن زاوية ا ج د مساوية لزاوية

ا ب   الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية

المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ج

د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما ا ج ب د

فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج

ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب

وزاويتا ا ب ج د ج ب المتبادلتان متساويتان فا ج

ب د وايضا متبادلتا ا ج ب د ب ج متساويتان



فا ج موازي لب د وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر نصل ا د ايضا

مقاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي ا ب ه ج ه د لتساوي

زاويتي ا ه ب ج ه د ومتبادلتي ا ب ه د ج ه وضلعي

ا ب ج د ضلعا ا ه ه د متساويتين وكذلك ضلعا

ب ه ه ج ولتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه د وتساوي

زاويتي ا ه ج ب ه د بينهما يكون ا ج مساويا لب د وزاويتا

ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتان فا ج ايضا

يكون موازيا لب د   الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية

الاضلاع متوازية متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة والاقطار

تلک السطوح تنصفها فلیکن السطح اب جد والقطر بد

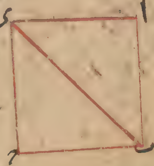
ففی مثلثی داب بجد لتساوی متبادلتی ادب

جبد ومتبادلتی ابد جدب واشتراک بد

یکون ضلعا اد جب متساویین وکذلک ضلعا اب جد

وزاویتا اج وجمیع زاویتی اج جب او المثلثان متساویان

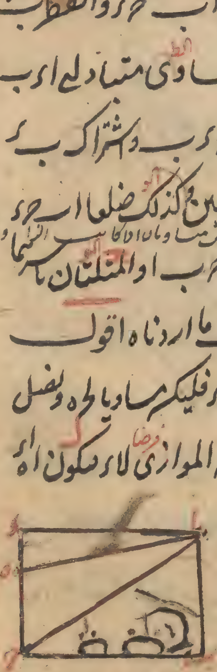
فالسطح ینصفه بد وذلک ما اردناه اقول



وایضا ان لم یکن اب مساویا لجد فلیکن مساویا لجه ونصل

اه فیکون مساویا موازیا لب ج الموازی لاد فیکون اه

المتقاطعان متوازیین هف ومثل



ذلک نبین تساوی دب ج

واما الزوایا فان لم یکن زاویة ب

اد مساویة لزاویة بجد فلیکن زاویة ب اه مساویة لها

ونصل اه فلتساوی متبادلتی ب اه جه اتبق زاویة جاه

مساویة لزاویة اجب وکانت زاویة جاد مساویة لها هف

ومثل ذلک نبین تساوی زاویتی ب د ثم نبین ان

ولتساوی الاضلاع تساوی مثلثی ادج ابج وتبین من ذلک

انه لا ینصف لهذا السطح خط یخرج من زاویتیه غیر قطره

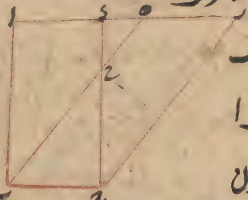
کل سطحین متوازیی الاضلاع یکونان علی قاعدة واحدة

فی جهة واحدة بین خطین متوازیین بعینهما فهما متساویان مثل

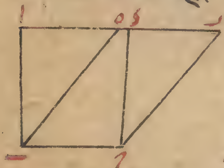
سطحی اب جد ه ب جز الکائنین علی قاعدة ب ج بین

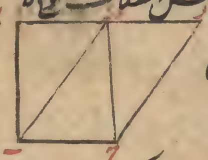
متوازیی ب ج از وذلک لان اد هز المتساویین لب ج

متساويان ونجعل ٥ مشتركا فيصير في مثلثي ٥ اب ر ٥ ر ح ضلعا

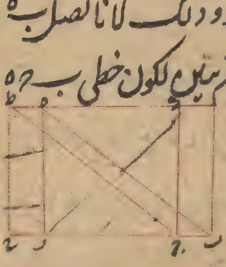


٥ا ر ر متساويين وكذلك
ضلعا اب ر ح وزاويتا ب ا
٥ ح ر ر الخارجة والداخلة وتكون
المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح ر ح ٥ وزيادة
سطح ح ب ح المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان
وذلك ما اردناه اولا ولهذا الشكل اختلاف وقوعى لان





نقطة ٥ تقع اما خارجة عن ا ر وتقاطع
ب ٥ ح ر على ح كما مر واما منطبقة
على ر او فيما بين ا ر ولا يقع في الاخرين الا شكل واحد زايده
مثلث او منحرف والبيان واضح كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح
٥ ر ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ر ح المتساويين
وفيما بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ٥
ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ٥



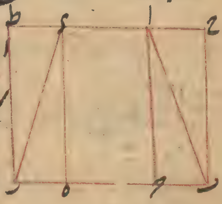
ط كذلك ويكون كل واحد من
السطحين مساويا لسطح ٥ ب ح ط
المتوازي الاضلاع الكائن معه
على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة

على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا

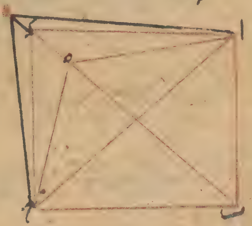
كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ج ا و ج ز موازيا لـ ب د الى ان يلتقيا الخط ا د في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا ز ب ج د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه



كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ج ا و ز ط موازيا لـ ه د الى ان يلتقيا الخط ا د في جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه



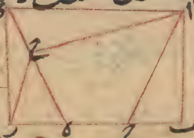
كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ج والا فليكن ا ه موازيا له ولنلتق ب د على ه معه عن ا ب على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو للمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الكل والجزء هف



رفادا

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع خط رجا بين ك
كان البيان كما مر   كل مثلثين متساويين على قاعدتين
متساويين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي اب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز
من خط ب ز ونصل اد فهو مواز لب ز والا فليكن اح موازيا
له وليلتق د ز على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز

لان اح ه ز ... المعهود على اكثر من قائمتين لان اح ... موازيا ... الفرض ... معاد لان لما تعتقد ... اقل من قائمتين ...

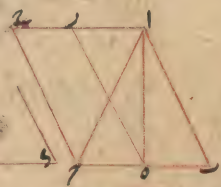


الجزء والكل متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا لمثلث
اب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه   كل سطح متوازي
الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح
اب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج
وبين متوازيي ب ج اه ولنصل ا ج فسطح اب ج د ضعف
مثلث اب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه

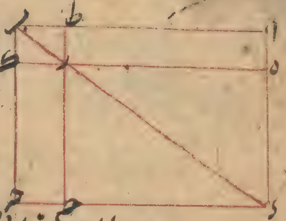


اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين وسيستعمله
صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر
نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث اب ج
والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل اه ونعمل على ه من ه ج
زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ح موازيا له ج فيلقى ه ز

لخروجهما عن اه على اقل من قائمتين فيلتقيان على ح ونخرج من ح حح موازيا له
وليلتقي اه على ح فيحدث سطح ره حح المتوازي الاضلاع
وهو مساو لضعف مثلث اه ح اعني



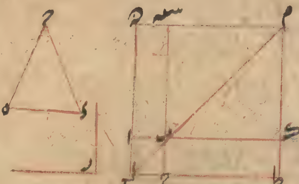
ا ب ح المفروض وزاويته اعني زاوية
ره ح مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه
اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ر اما ان ينطبق على اه او يقع في
احد جهتيه المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في
مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين
لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان مثلا كسطحي اطره رك
ح ح الواقعين في سطح اب ح د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين





على ر من القطر المشاركين لسطح اب ح
د بزاويتي ا ح وذلك لان سطح اب ح
د متوازي الاضلاع وسطحي ط ب ك ر و ا ن
ه ر ح د ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة
اعني مثلثي اب د ب ح د ومثلثي ط ر ب ب ك ر ومثلثي
ه د ر ر ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ر ه ر د من
مثلث اب د ومثلثي ب ك ر ر ح د من مثلث ب ح د
بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه يريد ان نعمل
على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط اب والمثلث
ح ر ه والزاوية د فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث

وزاوية ب منه مساوية لزاوية ز



على ان يكون اب ك خطا واحدا

ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي الاضلاع

ونصل قطر ا ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م ونخرجهما

عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ه موازيا لك ا ونخرج

ل ا ح ب ك الى ان يلتقيا على ه س وذلك لخروج كل واحد منهما

مع م ه عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين مساويتين

لزاويتي ب ك ا ل ا ب من مثلث ا ل ب ويكون سطح ط ا

متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ه فيه متممين فاذن

ب ه المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث

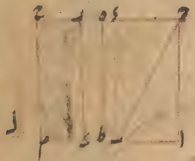
ح د ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية

لزاوية ز وذلك ما اردناه   نريد ان نعمل على خط مفروض

سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع

ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة فليكن الخط ه ط والسطح

المفروض ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب



ب ح د ونعمل على ه ط سطح ز ه ط ك مساويا لمثلث ا ب

د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ر ك المساوي له ط

سطح ر ك م مساويا لمثلث ب ح د وزاوية ر ك

منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية ر ك ط

معادلتين لقائمتين فيتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون

سطح ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط مساويا لسطح ا ح

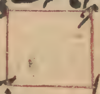
ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول

وهذا الشكل مما لم تمسه الحاجة نريد ان نعمل على خط مربعا مه مو

مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود اج ونجعله مساويا لا

ومن ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د موازيا لا

الى ان يلتقيا على د لخروجهما من خطين واصلين بين ج ب

على اقل من قائمتين  فيكون سطح اد المتوازي

الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي اب اج المتساويين

لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني

تمامهما من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين مساويتين لهما

فاذن سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردناه

كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو مو

لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر ا وهو

القائمة مساو لمربعي ب ا ا ج ولنعمل المربعات وهي ب ده

ج ب ح ز ا ا ط ك ج فنتصل ز ا ج خطا واحدا لكون زاويتي

ب ا ز ب ا ج قائمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ل

موازيا لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية ب ب الاكبر

من قائمة فيكون زاوية ب ال اقل من زاوية ب اج القائمة فيقع داخله

وتقطع لا محالة ب ج على ه وتقسم به مربع ب د الى سطحي

ب ل ه ج ونصل ج د ا ز فلان في مثلثي ج ب د ب ا ز ضلعي

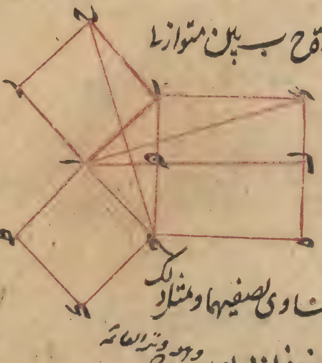
ج ب ب د وزاوية ج ب د مساوية لضلعي ا ب ب ز وزاوية ا ب ز

اب ب ز يكون المثلثان متساويين ومثلث ج د ب مساوي

وهو المتساوي الاضلاع قائم الزوايا

بدل اب ج

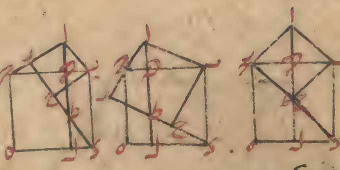
قائمي الزوايا في شكل يز



نصف مربع ر ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيا
ح ب ر ه وكذلك مثلث ب ا ر
يساوي نصف سطح ب ل لكونهما
على قاعدة ب ر بين متوازيي ب ر
ا ل فمربع ر ب يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما ومثل ذلك
نبين ان مربع ط ه يساوي سطح ه ل فاذن مربع ب ه
يساوي مربعي ب ا ا ه وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلث بحسب
جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان
لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف
البيان بحسب الاختلاف فيتكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج
خط ا ل الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان
اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى
اكثر ذلك وان كان مؤديا الى الاطناب فاقول اذا
اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني
يكون منطبقا على المثلث ولكن المثلث ومربع وتر القائمة
وخط ا ل الموازي بحالها والمنطبق مربع ا ب فهو ب ر
اما ان يساوي ج ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع ر بحسبها
اما منطبقة على ج ا او خارجة عن ا ج او عليه ونصل ر ج فلان ر ا
ا ب ج ه ب ر قائمتان وزاوية ه ب ج مشتركة تبقى زاويتا
ا ب ج ه ب ر متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ج ه

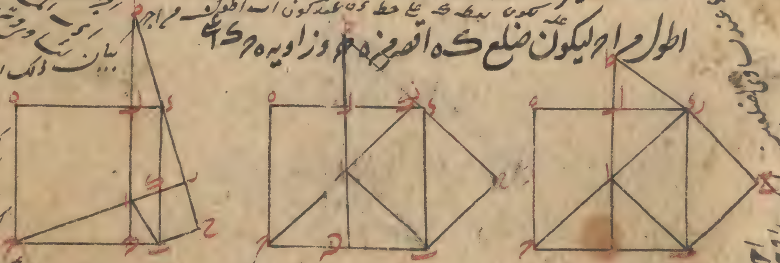
اربعة وضرب الاربعة في الاثنين ح

المقصود من قوله فلان الى قوله ليعلم على التقاطع اثبات
ان زاوية ه ب ج قائمة لزاوية ا ج ر والغرض
من هذا الاثبات اثبات ان خطي ر ط و ا ه متوازيان
لان وضع ذلك لان اثبات تساوي السطوح
الذي هو المقصود الاصلي يتوقف على توازي الخطين



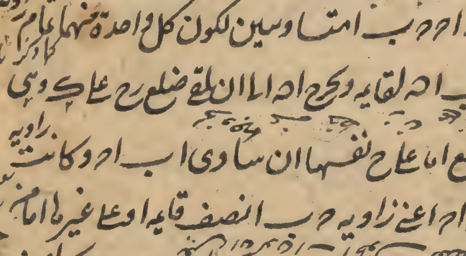
ضلعا اب ب ح وزاوية
اب ح مساوية لضلعي
ح ب ب ر وزاوية ح
ب ر على التناظر فيكون زاوية ب ح ر كزاوية ب ا ح
قائمة وخط ر ح ر خطا واحدا موازيا لاب قاطعا لال ع ط
ولما كانت زاوية ه ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ه من قائمة وكانت زاوية ا ر ح قائمة
فنقطة ط تكون اما نقطة ح بعينها او متصل ر ط ح خطا واحدا
ان ساوى اب اح لتكون زاوية ط ا ح اعني زاوية ح ب
نصف قائمة او غيرها على خط ر ح ان كان اب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان اب
اقصر لتكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ر
وسطح ب ا ط ر اما الكائنان على قاعدة اب وبين متوازيي [illegible]
اب ر متساويان وكذلك سطحا ب ط ر ب ه [illegible]
اللذان على قاعدة ب ر وبين متوازيي ب ر ال فمربع
ب ا ر ح يساوي سطح ب ه ل ر وبمثل ما مر تبين ان مربع
ضلع ا ح ايضا يساوي سطح ح [illegible] منطبقا كان على المثلث
او غير منطبق فتبين البرهان على التقدير اربعة اختلافات الثمانية
وبعض اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلزمكم
وليكن اخط الموازي كما له قاطعا لب ح [illegible] ولده على
والمقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث

الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على النقطة ر وذلك
عند تساوي ضلعي اب اج ليكون ضلعا اد اب ايضا
متساويين وزاوية داب اعني زاوية اجب نصف قائمة
او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ره وذلك عند كون
اطول من اج ليكون ضلع ك ه اقصر من ه ج وزاوية ه ك ج



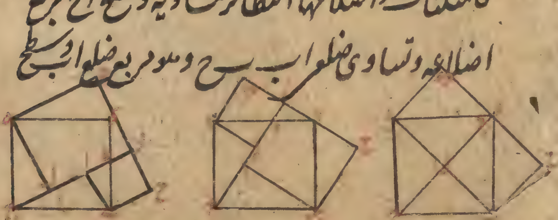
زاوية اب ج اصغر من نصف قائمة واما من خط رب وذلك
عند كون اب اقصر من اج ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع
ب ج وزاوية ك ب ا اعني زاوية اج ب اصغر من نصف
قائمة وعلى التقديرات نخرج عمود ب ح على اب و ح ر
عمود ر ح على ب ح ونخرج اك الى ان يلقى ر ح على ر و د ل
لانا لو توهمنا خطا يصل بين ر ح الاحاط معهما جهة ر على
اقل من قائمتين فيكون سطح اب ر ح متوازي الاضلاع
قائم الزوايا ولان في مثلثي ر ح ب اب ج ضلع رب
وزاوية ر ح ب القائمة وزاوية ر ب ح مساوية لضلع
ب ج وزاوية ب اج القائمة وزاوية ج ب ا يكون ضلعا
اب ب ح متساويين فيكون سطح اب ر ح مربعا وهو مربع
اب غير منطبق على مثلث اب ج كما قصدناه ونخرج ح
الى ان نلتقيا على ط وذلك لخروجهما من خط ر ا على اقل

من قائمتين فيكون سطح رب اط المتوازي الاضلاع مساويا
للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب اح ط
ولسطح رب ده لكونهما على قاعدة ب ر وبين متوازيي
ب ر ط ه فاذن مربع خط اب يساوي سطح رب ده
او لنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث
فيقع نقطة ر على ح ان تساوى الضلعان او خارجة عن اح
ان كان اب اطول وعليه ان كان اقصر ويكون زاويتا
داح ح ب ا متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية
ب اه لقايمة ونخرج اه الى ان يلقى ضلع رح على ك وهي
تقع اما على ح نفسها ان ساوى اب اح وكانت زاوية
داح اعني زاوية ح ب ا نصف قايمة او على غيرها اما
ضلع رح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة اصغر
من نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية
اعظم ونخرج رب الى ان تلاقي على ط ففي مثلثي
اب ح ار ك ضلع اب وزاويتا اح اب ح مساوية



لنظائرها وهي ضلع ار وزاويتا ار ك راك فاذن يساوي
ب ح اعني رب وسطح اط المتوازي الاضلاع مساوي
لمربع سطح ره لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيين

رطل ک وتارة مربع ابجد لکونهما علی قاعدة اب وبین
متوازی اب رط فالمربع یساوی السطح واذا اثبتنا مثل ذلک
ان مربع ضلع اج یساوی سطح جل منطبقا کان او غیر منطبق
تبین البرهان علی سایر الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القایمه
بالخط الموازی ... اما یساوی المربعین اما اذا لم نفصله ورسمنا
مربع وتر القایمه منطبقا علی المثلث واخرجنا احد ضلعی المثلث
کجا مثلا الی ان یخرج عن المربع علی ط فان وقعت ط علی ر کان
ضلعا اب اج متساویین وان وقعت علی احد ضلعی رب ره
کانا مختلفین ولنخرج من ر عمود رس علیه ونخرجه فی الجهتین ومن نقطتی
ب ه عمودی بس ه ک علیه ومن ه علی جر عمود ه ل فیقع علی
اد ... خطا واحدا علی الاستقامة ان تساوی الضلعان
وعلی غیرها ان اختلفا ففی مثلثات ا ب ج ج ب ر ر ک ه
ل ج ه الاربع اضلاع ب ج ب ر ر ه ه ج متساویه وزوایا
اج ک ل قوایم والزوایا الباقیه المتناظره متساویه مثلا زاویتا
اب ج ج ب ر لکون کل واحده منهما تمام زاویه اب ر من قایم
فالمثلثات واضلاعها النظایر متساویه وسطح اج مربع للتوازی
اضلاعه وتساوی ضلعی اب بج وهو مربع ضلع اب وسطح



لک ایضا مربع للتوازی اضلاعه وتساوی ضلعیه ک ه ل هو
مساو لمربع اج لتساوی ه ل اج فاقول انهما یساویان مربع
سطح اج لک

[illegible]

ب ج وذلك لان مثلثي ح ر ب ر ك ه معا مساويان

لمثلثي اب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا ياة السطح مشتركا واضفنا

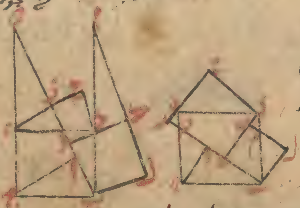
اما الاولين حصل المربعان واما الآخرين حصل المربع

اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه

كما لم يكن مربع اج عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لح ه على م

ر ه عليه عمود ي ه ر ر ط د كح ج ه ر و م ر عليه عمود ر ح د نجعل ط

مثل ط ب د كح ج ك ل



موازيا لط ب ه ملاقيا لك

على م و م ر ب عليه عمود ب

و بين ان مثلثات ا ب ح ط ر ب ح ر ه متساوية وان

سطح ل ط ر ر مربعان متساويان لمربعي الضلعين و م ر ل ي

ل ب ا ح و تساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ه

و م ر تساوي م ر ه ه الباقيين ان مثلثي ر م ك ه ر

متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م ر ب ط اعني جميع

مربع ل ط و مثلث ه ه ر مساويا لمثلث ب ه ح

ونضيف اما الاول مثلث ح ر ه واما الاخير مثلث ط

ر و كل سطح ر ط ه ه مشتركا زايدا ان كان ا ط اطول

من ا ح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر المربعان

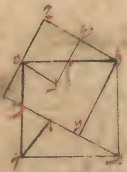
مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد

الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا

انا نجعل ح ك مثل ح ه و نخرج ك ل ه ا حوالا مع ح ع

راالان يلتقيا على فكل بلاد ره على م وتفصل باح خطا واحدا

ان كان الاطول اح وسلى لعد بيان تساوي المثلثات الثلث





م تساوي ه ل اح وتساوي الزوايا

تساوي مثلثي ه ل م ح اه ومن تساوي

ر ك ه راعني فضل احد الضلعين

على الاخر تساوي مثلثي ر ك م ه ر ه فيكون جميع مثلثي رح ه م ل

ه اعني مربع ح ل مثلث ه ر مساويا لمثلث ب ح ?

ونضيف الى الاول مثلث رح ه والى الاخير مثلث ر ط

ونجعل سطح ر ط ه مشتركا زايدا ان كان اب اطول او زايدا

لبعضه وناقصا لبعضه ان كان اقصر فيصير جميع مربع ح ل

مساويا لمربع ر ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر

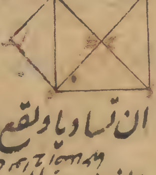
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط

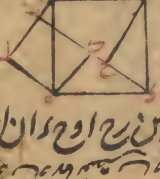
ولكن الضلع اب ومربعه ا ر ح ب منطبق على ح ان

تساوي الضلعان ويقع خارجا منه ان اختلفا عليه

ونصل رح ونبين مثل ما مر ان رح ر خط واحد ونخرج منه

على ا ر عمودي ه ك ه ل ونصل ه ك ب ح خطا واحدا







ان تساويا ويقع بين رح او ح ر ان اختلفا ثم نبين تساوي

المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل

مربع مساو لمربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح

لرح مساويا لمجموع مثلثي كرح ح ب ر وحجر يلزم السطحين

مشترکا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان

لا يكون واحد منهما منطقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واحد من

الضلعين ومرزه عمودي ر رح عليهما ور طه كموازيين

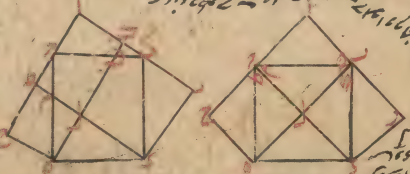
لهما يتقاطعان على ل يقطعان ح ه ح ب على م ل فيحد نقطة

ب ك ه المثلث ان تساوي الضلعين وتحيط كل مثلث

مثلث ان اختلفا

وتبين تساوي مثلثات

اب ح ر ر ب ا ر ه



ح ح ه وان سطحي زل لرح مربعان تساويان مربعي الضلعين

وتبين مر تساوي ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين

وتساوي لر د ايا تساوي مثلثي ب ك ه ح ط م ومن

مثل ذلك تساوي مثلثي ر م ه ه ح ح فنبقى بعد اسقاط مثلث

م ل ه المشترك سطح د ل م ح مساويا لمثلث ر ل ه اعني

ح ح ه اعني مجموع سطح م ح ط ومثلث ب ك ه

اليهما مثلي ر ل ه ر ز ب المتساويين ونجعل مجموع سطح

ب ز ل مثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا

للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين

منطقا على الاخر اما على تقدير التساوي فظ واما على

تقدير الاختلاف فلنخرج اب في مرزه عمودي ر ر ح

وليلتق مح ب ح على ى ومر عمود ر ط على ح ه ومر ب



عمود ب ك على د ط

ونخرج عمود ح ل على ا ح

ونجعل د م في جهة ز مثل

د ك ونخرج م ه س ع موازيا لـ د ط ملاقيا لـ د ب على ه و

ك على س ولـ ه ح على ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ح

ه ح ط ه د ز ب د ب ك وان م ك د ط مربعان

تساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا تساوي م د ح ل

وتساوي الزوايا وتساوي مثلثي م د ه ل ح ي د م وتساوي

س ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا وتساوي

مثلثي ب ه س ب س ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ه د ب

د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب س ح يساوي مثلث

ه ح ب يزيد على الاول مثلث ز د ب وعلى الاخر مثلث

ط ز ه ونجعل سطح ب د ط ي مشتركا زايدا ان كان ا ح

اطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر فمربعا

م ك د ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال

امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون

المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها فقع على

ثمانية اوجه لما من منها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث

فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ب ا ح ا الى ان يخرجا من المربع

على م د فيقعان على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان

اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرج من ب

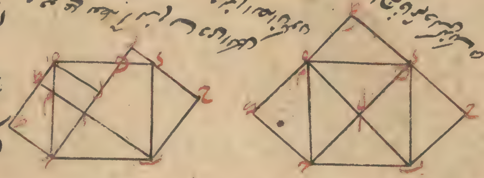
لانه على تقدير ان ب ا اطول يكون زاوية ب ج ا اقصر من نصف قائمة فزاوية ج ه م ب ك ان يكون اعظم منها فان لاقى ب ا د ه
على ه لخروجهما عن ج ب على اقل من قائمتين يلزم ان يكون ج ب اطول من ج ه لان ف وان لاقى خارجا عنها يلزم
ان يكون ج ب اعني ج ه اطول من ج م هف وكذا زاوية ج ه اصغر من نصف قائمة فيكون ج ه ... منصب
فان لاقى ج ا لـ د يلزم ان يكون ج ه اطول من د هف وان لاقى خارجا عنه يلزم ان ...
اعني د ه اطول من د ه هف

عمودي ب ح ح ك الا ان تلاقيا على ح ك وذلك على تقدير

الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ر فيقع على

نقطة ال الى تقع عليها

على تقدير التساوي



ويكون سطح ا ك

اح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب ه

على تقدير التساوي وذلك ظ واما على تقدير الاختلاف

فسطح ا ك اح مربعان وليس ا ك بمربع ومثلثات

ا ب ح ك ه ح ل ح م ح ب ر متساويات الاضلاع

والزوايا النظاير ومثلثا ا ح م ل ه د متساويان لتساوي

زوايا بما وتساوي ضلعي ا ح ل ه ح م د ه متساويان و

م ه د ر متساويان ويكون لذلك ولتساوي الزوايا مثلثا

م ه ط ر د ر ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه

متساويين فاذا جعلنا سطح ا م ه مشتركا كان سطح د ا م ه

مساويا لمثلث ا ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح

م ح ك ط ومثلث ر د ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح

ب ر المتساويين صار مجموع سطح د ا م ه ومثلث ح ب ه

مساويا لمجموع سطحي سطح م ح ك ط ومثلث ر ه ر ح ب

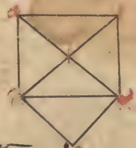
واذا جعلنا سطح ر ب ا ه ومثلث ا ح م مشتركا حصل

من الاول مربع ب ه ومن الاخراج ا ك وثبت الحكم

وقس عليه ان كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطوية

مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا اب اما على تقدير التساوي

فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع



احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر

واما ان كان اب اطول رسمنا مربعه الا

على ما يجب واخرجنا ح ا الى ان يخرج من المربع على ه من ضلع ك ه

ومن ك ه عمودي ر س ه ل عليه ومن ح عمود ح ك على ا ه ومن

ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ر يلاقيه على ط ونبين

ان ا ك مربع كامل ونصل ح ح ر او نبين فزوايا

ا ح ه ل وزاويتا ا ح م ل ه ه تساوي مثلثي ا م ح ل ا ه

ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ه ا م ح مساو لمثلث

ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه تساوي

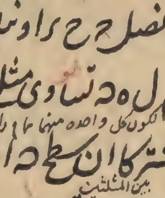
م ه ه ر الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي

ر س ه ه ط م وايضا من تساوي زاويتي ر ب ا ح

ب س ح وضلعي ب ر ب ح وضلعي ب س ح ب التي

مثلثي ر ب ا ح ب س ح ومن تساوي زاوية راس ح

الباقيتين وتساوي زاوية س ر



القائمتين وتساوي ضلع ا ح

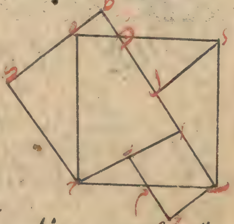
تساوي مثلثي ا ر س ح ح ر ع لقوله

لما كان جميع ر ب ا س مساويا لجميع ح ب س ح ر و كان

مثلث ر س ه مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح ر ب

د ا و مثلث ه م ط مساويا لسطح ح ب س ح ر و نجعل سطح

م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح رب ا ه ومثلث
ه ح ك ا ع سطح ه ا م ه بل جميع سطح رب م مساويا
لجميع سطحي ح ب ح ر م ح ط ك ونجعل مثلث ب م ح
مشتركا ليصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان
اب اقصر اخرجناه الى ان نخرج عر ه على ه ونزل عليه
عمودي ر ل ه ط واخرجنا ط ه وم ح عليه عمود ح ك و بينا
ان مثلثات اب ح ك ه ح ر ل ب متساوية وان



اك مربع وان مثلثي ر ل
ه ب ح م متساويان
وان ه ه م ح الباقيين
متساويان وان مثلثي ه ط ه م ر ح متساويان فيبين
ان جميع مثلثي ب ا ه م ر ح مساويا لجميع مثلثات ك ه
ه ط ه ب ح م واذا جعلنا ابة السطح مشتركا صار
الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا
على المثلث اما على تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول ولكن



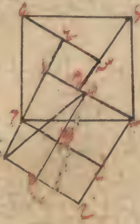
اب فنرسم المربعات على ما نرى
ونخرج ح ك الى ل وطك الى م
ونزل عمود ر ه على اب ونفرض مربع اب
عمود ه س على ه ونخرج ح ا الى ان يلاقى ه س على ع فينفصل
مربع ح ك الى اربع مثلثات متساويات ويبقى مربع ه ع

مربع فضل اب على — اح ونفصل طك

فنفصل سطحي ال ام — ايضا الى اربع

مثلثات متساويات — متساويات

للاربعة الاولى ويبقى — مربع كح مساويا



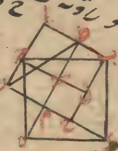
لمربع ح ع فتبين ان مربع ح ر مساو لمربعي اح اك ومنها ما يكون

مربعا الضلعين منطبقين على المثلث دون مربع الوتر اما

على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان يكون اب اطول

فنرسم المربعات على ما يجب ونفصل

ح ر ك ه ونبين ان كل واحد من ح



ر ه ك ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع ح ر الى

المثلثات الاربع ومربع الفضل وهو ك ح ونفصل ط ر

فينفصل سطحي ال ام الى مثلثات اربع متساوية ومساوية

لتلك وبقي ك ح مشتركا فتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد

الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي

فظ واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا

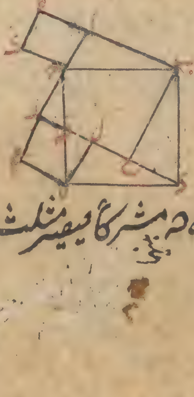
ب ح وبينا ان ب ح ر خط واحد واخرجنا اح ومر عمودي

ه م ه ل عليه وعلى ر ز وبينا تساوي مثلثات ا ب ح

ح ب ر ل ه ر ه — م ح ه د ل

ل م مربع مساو — لا ك ثم نضع

مثلثي ر ل ه ح ه — م المتساويين

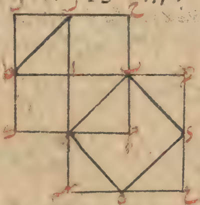


ونجعل مثلث ل ه ح مشتركا فيصير مثلث ر ح ه مساويا

لجميع مربع ل م اعني ا ك ومثلث ح ر ه ونضيف مثلث
ب ر ح اليه الاول ومثلث ا ب ح اليه الثاني ويكون في
السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما ان كان ا ب اقصر من
على ما يجب ووصلنا ر ح وبينا بمثل ما مر ان سطح ب ه ح م مع
مثلث م ر ح يساوي مربع ا ح
مثلث ب ا م يساوي جميع مربع ا ح
ومثلث م ر ح فيتبين الحكم وههنا



ان لا تكون المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها
على ما يجب ونخرج ح ز ك ط اليه ان يلاقيا على ل و ح
ك ح الى ان يلاقيا على م ونتم مربع ك ح ونسمي مربع الضلعين
ثم نخرج اب اح ونفرزه عليهما
عمودي ر ه ه س ونخرجهما الى
ان يتلاقيا على ع ونبين ان

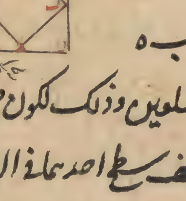


مثلثات اب ح ر ب
ع ه ر س ح ا الاربع متساوية وان ه س مربع مساو لمربع
ب ح ك ونصل ز ط ونبين ان مثلثات ر ل ط ر ا ط
ب ا ح ر م ح الاربع متساوية ومساوية للاربع الاول
ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا الضلعين مساويين
لمربع ب ه فههنا تم الاوجه الثمانية وانما اقتصرنا على
الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا ب ا ا ح ومرة كليهما
عمودي ر ر ح واخرجنا الى ان تلاقيا على ط وتمم مربع

اطاعنى مربع مجموع الضلعين ويساوى فيه المثلثات الاربع
ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين
في الاخر فاذا اسقطناها تمام

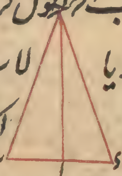


مربع اط بقى مربع ب ه
مساويا لمربعى الضلعين وذلك لكون مربع اكط مساويا
لمربعى قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في
الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة اليه اما هذا الشكل
فلا يدور البيان ولا تكلف بيان هذا الشكل والذى
قبله تساوى الضلعين واختلافهما واليه جعلناه منطبقا
واخرجنا عمود د ر على اب وعمود ح ع على ر د واخرجنا
د ا الى ط بقى مربع التفاضل ان اختلف الضلعان



وهو مربع ح ا ولم يبق شيء ان تساويا
بل اجتمعت مواقع الاعمدة على
تساوى المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر فهى
اب في ب ر فاذا اضفنا اليها مربع ح احتملت صار
مربع ز ج كان مساويا لمربعى اب ب ر اعنى مربع
الضلعين وذلك لكون مربع اكط واحد قسميه معا
مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر على ما تبين
في السابع من المقالة الثانية من غير حاجة اليه اما هذا الشكل فهذا
تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه

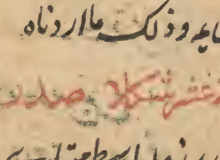
لانها تفيد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع
تدور بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين
ببعض ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب اذا ساوى
مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي
بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح
مساويا لمربعي ا ب ا ح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من العمود
ا ء على ا ح مساويا لا ب ونصل ء ح فمربعا ء ح



ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا
لمربعي ا ح ا ب اعني ا ء فء ح ح ب متساويان فضلاع
مثلثي ا ح ب ا ح ء النظاير متساوية فزاوية ح ا ب مساوية
لزاوية ح ا ء القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صد

يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به وانا اعبر عن
ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد
المتوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم ا سطح
الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك
الخط مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط
ب ء ء ه ه ح التي من اقسام ب ح



ولنخرج عمود ب ء على ب ح مثل
ا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب ح ونخرج

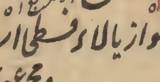
د ط ه ک موازیین لب ر فیکونان متساویین لما اعنی لا ویکون
سطوح ب ط د ک ح سطوح ا فی ب د د ه ه ج وجمیعها مساویا
لسطح ب ح وذلک ما اردناه اقول وبعبارة اخری لما لم
یکن ای اصل من اقسام ب د د ه ه ج اذا اجتمعت مقدارا غیر

مقدار خط ج ب لم یکن ای اصل من
سطوح آ فیها اذا اجتمعت مقدارا غیر مقدار سطح ا فی ب ج لان
السطوح التی تکون احد اضلاعها جمیعا خط ا لا یمکن ان تختلف
مقادیرها الا باختلاف مقادیر اضلاعها الأخر

والضلع المسمع ب د د ه ه ج الا ان السطوح لو کان عرض کل واحد بقدر ربع لا یکلف مقادیرها الا لاشتداد الطول

مجموع سطوح الخط فی اقسامه یساوی مربعه مثلا سطح خط اب

فی کلی اج ج ب یساوی مربع خط اب
ولنرسم علی اب مربع اه ونخرج ج ر موازیا لاد فسطحا ار
ج ه هما سطحا اد اعنی اب فی قسمیه وهما اج ج ب ومجموعهما
هو مربع اه وذلک ما اردناه اقول وبوجه اخر لیکن خط
مثل اب فیمثل ما مر سطح د فی اب اعنی مربع اب یساوی

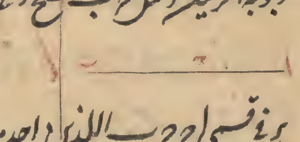
سطوح د فی اقسام اب
اعنی سطوح اب فی اقسامه سطح الخط فی احد قسمیه
یساوی مجموع مربع ذلک القسم وسطحه فی القسم الاخر مثلا
سطح اب فی ب ج یساوی مجموع مربع ب ج وسطح اج فی ج ب

ولنرسم علی ب ج مربع ج ه
ونتمم سطح ار فار اعنی ج ر
مساو لج ب فسطح اه هو سطح اب فی ب ج وهو مساو

... الزوایا ... مثلا سطح اب فی ب ج ای مربع ب ج ... لب ج ب وهی مجموع مربع ب ج ه ... ب ج ای ۲ از المساوی لب ج

... مساو لج ب واذا ثبت هذا ظهر ان سطح اج فی ج ب المراد به سطح اج ۲ از المساوی لج ب

لمربع ح ه وسطحا د الذي هو سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردنا

وبوجه اخر ليكن د مثل ح ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب في



ب ح يساوي مجموع سطحي

د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب

والاخر هو مربع ح ب مربع الخط يساوي مجموع مربعي

قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ب وقد

قسم على ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا

لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح ونخرج ح ط ك



موازيا لا ب فزاوية ح ح ب

الخارجة يساوي زاوية ا د ب الداخلة

وهي مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا د ا ب في مثلث

ا د ب فح ح ح ب في مثلث ح ح ب متساويان

وبوجه اخر لما كان ا ب ا د في مثلث ا د ب متساويين

وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب

نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح اي ح

المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة بقي في مثلث ح

ح ب زاوية ح ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح

ح ب متساويين فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساويها

وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه قائمة وزاوية

ب ح ح قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما

فهو مربع الخط ب ح وبمثل ذلك نبين ان سطح ط ز مربع ط ح

ح اعني اه وسطح اح من سطح اه في ح ح المساوي لط ب

وسطح ه مساو له فاذن مربع اه يساوي مربعي ط ر ك

اللذين هما مربعا قسمي اح ه ب وسطحي ح ح ه اللذين هما

ضعف سطح اه في ه ب في ذلك ما اردناه وقد بان

منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات

مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق

ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها اقول وبوجه اخر

لما كان سطح اب في اح مساويا لجميع مربع اح وسطح اح

في ح ب وسطح اب في ب ح مساويا لجميع مربع ب ح

وسطح اح في ح ب كان جميع

سطح اب في اح ب ح قسميه اعني مربع اب مساويا

لمربعي اح ح ب وسطح اح في ح ب مرتين كل

خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح القسمين احدهما في الاخر

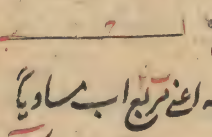
ومربع الفصل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف

مثلا اب نصف على ج وقسم على د فجميع سطح اد في د ب

ومربع ج د يساوي مربع ج ب ولنرسم على ج ب

مربع ج ه ر ك ونصل القطر ونخرج

الى ط ونتمم سطح ح ط فلان



ح ح يساوي ح ر ونجعل ... مشتركا

يكون ح ك اعني ح ط مساويا لد ر

ونجعل ح ح مشتركا يكون ل ح مساويا لعلم م س ونجعل

ع مشترکا يكون جميع اح الذي هو سطح ا د في د ب و ل ع

الذي هو مربع ح د مساويا لمربع ز الذي هو مربع ح ب وذلك

ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح ا د في د ب مساويا

لمجموع سطح اح في د ب اعني ح ب في د ب وسطح

ح د في د ب فاذا جعلنا مربع

ح د مشترکا صار مجموع سطح ا د في د ب و مربع ح د مساويا

لمجموع سطح ح ب في د ب وسطح ح د في د ب و مربع

ح د والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح ح ب

في ح د وهو مع الاول يساوي مربع ب ح فاذن مجموع

سطح ا د في د ب و مربع ح د يساوي مربع ح ب

كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح

مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع

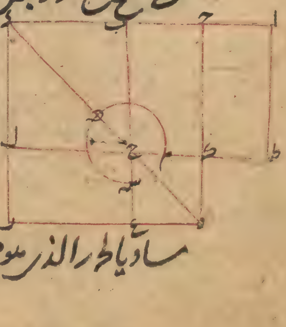
النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه

ب د فجميع سطح ا د في ب د ومربع ب ح يساوي

مربع ح د ولنرسم على ح د ب د مربعي ح ر ب د ونتمم

الشكل وسطح ح ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ح

اعني سطح ر د ونجعل ح ل مشترکا يكون سطح ال مساويا



لعلم م ه س [illegible] مشترکا يكون

جميع [illegible] هو سطح ا د في د ل اعني د في ب [illegible] ل و هذا العلم

ومربع [illegible] الذي هو مربع ح ب

مساويا لمربع [illegible] الذي هو مربع ح د وذلك ما اردناه

وبوجه اخر لما كان سطح ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ب

في ب د اعني ضعف سطح ح ب في ب د ومربع ب د فاذا

جعلنا مربع ح ب مشتركا ا ح ب د

صار مجموع سطح ا د في ب د ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف

سطح ح ب في ب د ومربعي ح ب ب د اعني مربع ح د وقد

يمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان نقول خط

ا ب نصف على ح واخذ منه ب د مماثل ا ب في احدى جهتيها

كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من مربع ح ب او زيد

عليه حصل مربع ح د وقس البيان عليه مربع الخط مع مربع

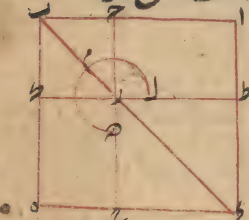
احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع

القسم الاخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ح يساوي جميع

ضعف سطح ا ب في ب ح ومربع ا ح ولنرسم على ا ب مربع

ا ه ونفصل ب ك مثل ب ح ونتم الشكل فسطحا ا ر ر ه متساويان

ونجعل ح ك مشتركا فيصير ا ك ح ه متساويين وهما ضعف



ا ك بل علم ل م ن مع مربع ح ك

فعلم ل م ن مع مربع ح ك يساوي

ضعف ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع

علم ل م ن ومربعي ح ك ط ح اعني مربعي ا ه ح ك الذين هما

مربعا خطي ا ب ح ب يساوي مجموع ضعف ا ك الذي هو

سطح ا ب في ب ح ومربع ط ح الذي هو مربع ا ح وذلك

ما اردناه ي و ب وبوجه اخر مربع ا ب يساوي مجموع مربعي



كيف اتفق اي على ب د او كيف

والزيادة في هذا الشكل

اح ح ب وضعف سطح احدهما في الاخر ونجعل مربع ح ب مشتركا
فيصير مجموع مربعي اب ح ب مساويان لمجموع ضعف مربع ح ب

وضعف سطح اح في ح ب ومربع اح
ولكن مربع ح ب وسطح اح في ح ب معا مساويان سطح اب في
ح ب فاذا مجموع مربعي اب ح ب مساو لضعف سطح اب في
ح ب ومربع اح وذكر ان الجبر على الشكل الرابع وعن هذا الشكل
بقول واحد وهو ان لو خط اب اخذ منه ب ح مماثلا ب في
احدى جهتيها فاذا

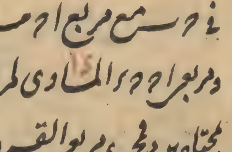
نقص ضعف سطح
اح في ح ب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اح ح ب
وقس البيان عليه اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع
مربع القسم الاخر يساوي مربع خط زيد على ذلك الخط بقدر
القسم الاول ولكن الخط اب واحد قسميه ح ب وزيد في اب
ب د بقدر ح ب فاربعة امثال سطح اب في ح ب مع
مربع اح يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اده ونفصل قطر د ر
ونخرج خط ح ح ب ط موازيين

لا ر فيقطعان د ر على ك ل ومنهما
ك م ه ل س ع موازيين
لا د فسطوح ح ك ب ه ف ص ك ع الاربع مربعات
لتساوي ب د ح ب وكون ب ه ف ص مربعيهما
اربعة امثال ح ك وسطوح اف م ل ص ع ل ط متساويات
لتساوي ام م س ولكون ال ل ه متممين وكذلك م ل ط ع

اربعة امثال اف فيعلم ق ش ت اربعة امثال اك اكد
هو سطح اب في ب ك اعني في ب ح وهو مع مربع
س ح الذي هو مربع اح يساوي له الذي هو مربع ار وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح اب في ب ح
مساويا لسطح اح في ح ب ومربع ح ب معا واربعة امثال
سطح اح في ح ب مساويا لضعف سطح اح في ح د واربعة امثال
مربع ح ب مساويا لمربع ح د فاربعة امثال سطح اب في ح ب
يساوي ضعف اح في ح د ومربع ح د ونجعل مربع اح مشتركا

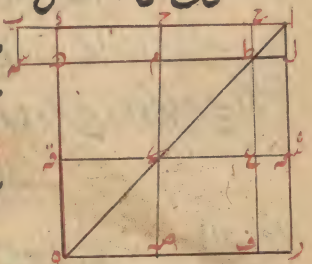


فيصير اربعة امثال سطح اب
في ح ب مع مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح في ح د
ومربعي اح ح د المساوي لمربع اد كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف
والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم
على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اح ح د فليخرج
من ح عمود ح ه مساويا لا ح ولنصل ا ه ب ه ونخرج د ز موازيا
لح ه ومن ز ح موازيا لا د ح ونصل ا ز فلان في مثلثي ا ح ه ب
ح ه ضلعا اح ب ح مساويان لضلع ح ه وزاويتا ح قائمتان
يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ب ه ح نصف



قائمة فزاوية ا ه ب قائمة ولان في مثلث
ب د ز زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب د ز قائمة تكون زاوية
ب ز د ايضا نصف قائمة ويكون ب د د ز متساويين ولمثل

يكون في مثلث ح ر ح ر ح متساويين ولتساوي ح
ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ر مساو
لضعف مربع ر ح لان ح ر فمربعا اه ه ر اعني مربع ار بل مربع اد
د ر اعني مربعي اد د ب معا مساويان لضعف مربعي ح د د ه لك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد د ب ونتمم ارسك
ونفصل ح ح مثل ح د ونفصل اه ونخرج من ح الى ل ح ف



ح ص موازيين ل ا ر وكذلك ش
ق ه ل ا ب ونبين ان مربعي
ح ل ر س متساويان وان
وان سطوح د م ح ط ا ع
ش ف الاربعة متساوية وكذلك مربعات ح ك
ق ص م ع ك ف الاربعة وان مربعي ح ش ق ص المشتملين
على جملة من هذه السطوح هما مربعا ا ح ح د والجملة الباقية
لها كل لنظيره والجميع مربعا ا ر ر س فاذن مربعا اد د ب مساويان
لضعف مربعي ا ح ح د وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل ح مثل ح د
ونقول اح قسم على ه نضعف سطح اح في ح ه مع مربع اه
تساوي مربعي اح ح ه و ح ه مثل ح د واه مثل د ب فضعف



سطح اح في ح د مع مربع
د ب تساوي مربعي اح ح د ونجعل مربعي اح ح د مشتركا فيصير
ضعف سطح اح في د ح ومربعا اح ح د ومربع د ب اعني مربعي
اد د ب مساويا لضعف مربعي اح ح د كل خط نصف

وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها
يساوي ضعف مربعي نصف الخط وحده والنصف مع الزيادة مثلا اا
نصف على ح وزيد فيه ب د فمربعا ا د د ب يساويان ضعف
مربعي ا ح ح د ولنخرج عمود ح ه مثل ا ح ونصل ا ه ه ب ونخرج من
د د ر موازيا لح ه ومن ه ه ر موازيا لح د وملاقيا لد ر على ر ولما كانت
زاويتا ر ه ح ه ر د كقائمتين تكون زاويتا ر ه ب ه ر د اقل من
قائمتين فنخرج ه ب ر د الى ان يلاقيا على ح ونصل ا ح فلان
في مثلثي ا ح ه ب ح ه ضلعا ا ح ب ح مساويان لح ه وزاويتا
ح قائمتان تكون كل واحدة من زاويتي ا ه ح ب ه ح نصف
قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية ر ح ه قائمة وزاويتا
ر ه ح تمامهما قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه ر نصف
لان زاوية ب ه ح نصف قائمة كما عرف — مثلث ب ح ه
قائمة وزاوية ه ر ح قائمة فزاوية

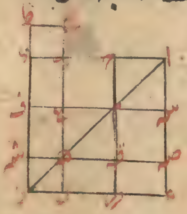


ر ح ه من مثلث ه ر ح ايضا نصف
لان مجموع زوايا المثلث قائمتان
قائمة ويكون ضلعا ه ر ر ح متساويين وبمثل ذلك نبين ان ضلعي
ب د د ح من مثلث ب د ح متساويان ولتساوي ا ح ه
ح يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ح وايضا مربع ه ح مساو
لضعف مربع ه ر اعني ح د فمربعا ا ه ه ح اعني مربع ا ح بل مربعي
ا د د ح يساويان ضعف مربعي ا ح ح د وذلك ما اردناه — اعني مربعي ا د د ح
اقول وبوجه اخر نرسم مربعي ا د ب د وتمامه د ح ونصل ا د ومن
ب ح ح ك ب ل موازيين لا د ومن م ه م س ف
ه ص ش موازيين لا د ونبين ان مربعي ح ش ل ... متساويان

وبشكل الطا ثبت ان اضلاع شكل ... متساوية
وبشكل لد بين مساواة ...

وان مربعات ح س ب م م ص ع قه الاربعة متساوية

وكذلك سطوح ر ع ف د قه ه ده ك الاربعة وان ح س



فك المشتملين على جمة

من هذه السطوح مما مربعا ا ح ح د

وان الجمة الباقية مساوية لها

كل لنظيره والجميع مربعا ح ر ه فاذن مجموع مربعي ا د د ب يساوي

ضعف مربعي ا ح ح د وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ح ا خط قسم

على ب بنصف سطح ح ب في ح د اعني ا ح في ح د مع مربع

ب د يساوي مربعي ح ب 

اعني ا ح و ح د ونجعل مربعي ا ح ح د مشتركا فيصير مربعا ا د د ب

مساويين لضعف مربعي ا ح ح د ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل

والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقسم خطا ب بنصفين على ح

واخذ منه ب د مما يلي ب في احدى الجهتين فمربعا ا د د ب

 يساويان ضعف مربعي ا ح

ح د وقس البرهان عليه نريد ان نقسم خطا قسمين يكون

سطحه في احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه

مربع ا ر ونصنف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ان يصير

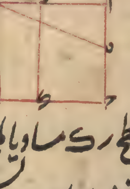
ه ر مثل ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ح فينقسم الخط به على ط

القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب اطول من

ه ب اعني ه ر ويلتقي ه ا المشترك فيقرا اعني ا ط اقصر من ا ب

فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط ح ا

يا



نصف ع ا ه وزيد فيه ا ر فسطح د ر في ر ا

مع مربع ه ا يساوي مربع ه ر اعني ه ب

اعني مربعي ه ا ا ب ونلقي مربع ه ا المشترك

يبقى سطح د ر في ر ا اعني في ر ح وهو سطح ر ك مساويا لمربع

ا ب وهو ا د ونلقي سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح مساويا لسطح

ط د الذي هو سطح ط ك اعني ا ح بل ا ب في ط ب فسطح ا ب

في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول وجه



اخر نتمم مربع ا د وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ر مثل

ه ا ونفصل د ر فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ونخرج ط ر

موازيا لـ ب ا و د ا الى ان يلقاه على ط ونخرج ح ح ك ل موازيا

لـ ب د فيكون متمما ط ح ح د متساويين ونجعل ا ل مشتركا

فيصير سطح ط ل مساويا لمربع ا د ثم نبين من تنصيف ب د

على ه وزيادة ب ر فيه ان سطح د ر في ر ب مساو لمربع

اعني سطح د ط المساوي لـ د ر في ط ك ويظهر من ذلك تساوي

ط ك ر ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي لـ ط ا اعني سطح



اب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح كل مثلث منفرج

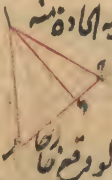
الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف

سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى

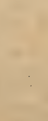
الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع

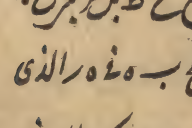
العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج

من ب عمود ب د على ضلع ا ح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة

د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة
ج لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا
قايمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف
سطح ا ج القاعدة في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك
لان ج د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي د ا ا ج وضعف سطح
د ا في ا ج ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ج اعني
مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع
ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ويظهران مربع ب ج اعظم من مربعي
ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه
كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في القدر الذي يقع منها بين الزاويه وموقع العمود الكاين
من احدى الباقيتين وليكن المثلث ا ب ج والزاويه الحادة منه

ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
ب ج سواء الواقع من الزاويه في جهة المثلث اذ لو وقع خارجه
في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة
ومن ضلع ا ب قايمة ومنفرجة نقول فمربع ا ج اصغر من مربعي ا
ب ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب
مقسوم على د فمربعا ج ب ب د يساويان ضعف سطح ج
ب في ب د مع مربع ج د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير مربعات
ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا مساوية لضعف سطح
ج ب في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع ج ا ويظهران مربع

اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب ء
وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية
ح ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع اح وكان الواقع بين
الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة
وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان
كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما
رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهي ان يقال في كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاوية الى لا تكون
قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة في ما بين
الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك
على قياسه **يد** نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا
مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا
له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد
عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز
نصف دائرة ب ط ز ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط
ضلع المربع المطلوب وذلك لان





ب ز منصف على ح ومقسوم على ه
بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع
مربع ح ه يساوي مربع ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه
ط ونلقي مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ز الذي
هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ط ه وذلك ما اردناه



لما كان مربعا ب ا ا ح مساويين لمربعي ب د ا ح الباقيين
مع مربعي ب د د ح اعني مربع ب ح اعني مربع ا ب كفصل ا ح و
زيادة ضعف سطح ا د في د ح على مربع ا ب بنقصان مربع ب ح عن مربعي ا ب ا ح
الاخيرين منهما ونقصان ا ب ح ولهذا د ح و ح
الذي اذا زيد عليه المربع الاول وهو ا د
مربع ا ح كان الفضل بين مربع ا ب و ب ح مع ما يعن الحادة بعمود يا طرفه
المطلوب زاوية ب ا د المنفرجة ا ب
ومربع ا ح و ح د هو ضعف سطح ب د ه
ح د وهو المط

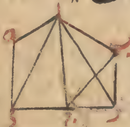
اقول وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل

مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج

د ه وذلك بان نقسمه الى المثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه

اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج ب ز موازيا

لـ ا ج الى ان يلقاه على



ز ونصل ا ز فمثلث ا ز ج يساوي مثلث ا ب ج



ا ج لكونهما على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج ب ز فيكون جميع

مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا

يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل

المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث

ا ب ج مثلا بان نخرج من ا عمودا على ب ج ونخرجه الى ان

يصير مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ز ه



ملاقيا لـ ج ب على ز فـ ا ز هو ضلع

المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا ز في ز ه

اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية



بعون الله تعالى المقالة الثالثة ستة وثلثون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها الحدود الدوائر

المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة

من المراكز الى المحيطات الخط المماس للدائرة

هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه الدوائر

المماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع الخطوط المتساوية الابعاد

من المركز هي التي تتلاقى ولا تقاطع يتساوى الاعمدة الواقعة عليها
من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول قطعة
الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط
وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في
القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة
ويتلاقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي على المحيط
خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوس ما منه تقابلها
التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان
يخرجان من المركز وقوس ما يجوز انهما من المحيط والقطع المتشابهة
من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتشابهة
هي التي زواياها متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز دائرة
كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د
وننصفه على ه ونخرج منه عليه عمود اه قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب
وننصف اب على ح فهو المركز والا

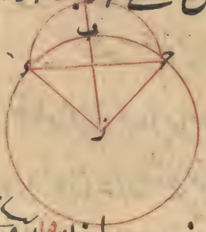


فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا
ط ج ه ط د ه متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا ط ه ج ط ه د
متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين
منه انه لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز
احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر
على المركز اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة

ز كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ز

كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل ب

الدائرة مثلا في دايرة اب د وصل بين نقطتي ح د بخط ح د فهو



يقع داخلا والا فليقع خارجا

او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا

كخط ح ه د ولنكن المركز ز ونصل ز ح ز د

ونعلم على ح ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ب ه فلتساوي

زاويتي ز د ه ز ح ه من مثلث ز د ح المتساوي الساقين تكون

خارجة ز ه د اعظم من داخلة ز ح ه فتكون زاوية ز ه د اعظم من زاوية

ز د ه ويلزم ان يكون وتر ز د اعني ز ب اطول من وتر ز ب ه

وبمثله تبين ان ح د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ج

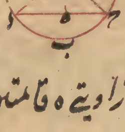
ما اردناه كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود

عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة اب ح د خرج

وتر ح د من مركز ز خط ز ه وقد نصف ح د على ه فهو عمود عليه وذلك

لانا ان وصلنا ز ح ز د كانت في مثلثي ز ه ح ز ه د لتساوي

اضلاعها النظاير زاويتا ز ه ح ز ه د متساويين بل قائمتين



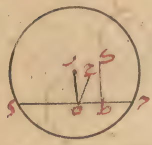
وايضا ليكن ز ه عمودا على ح د نقول فهو

قد نصف ح د على ه وذلك لتساوي زاويتي

ز ح ه ز د ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك

ما اردناه اقول وبوجه اخر لو نصف ز ه وتر ح د ولم يكن

عمودا فليكن العمود الخارج منه ه ح واذن قد تقاطع ه ح



على قوايم من غير ان يمر احدهما بالمركز هف ولو كان عمود ا د لم ي‍

وينصف احدهما الآخر

ينصف ليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ه ز فيكون

د ايضا عمودا على ح د ولزم الخلف الاول كل وترين متقاطعين

في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان ينتصفا مثلا كوتري ح د ه ز



المتقاطعين على ح في دائرة ا ب

والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح

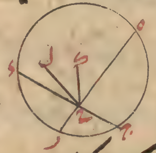
كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح د القائمتان

متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

للزوم تساوي الكل والجزء

وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك على ح د وعمود ح ل على ه ز فيجب

ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين فاذن المركز يكون ح

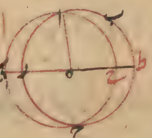


ه وقد فرض غيره هف لا يمكن ان يكون

للدائرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا

كدائرتي ا ب ح د ا اللتين مركزهما ه ونصل ا ه ونخرج ه ر ز كيف

اتفق فيكون ه ر ه ز متساويين لكون كل احد منهما مساويا

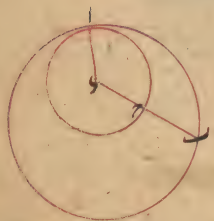


لـ ا ه هف اقول وبوجه اخر نخرج

من ه الى ح ط فيكون ه ر الذي هو اقصر

من ه ز اعني من ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف

و لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي



ا ب ا ح د ا اللتين مركزهما د ونصل د ا ونخرج

د ح ب كيف اتفق فيكون د ح د ب متساويين

لكون كل احد منهما مساويا لـ د ا هف فاذن الحكم

ثابت وذلك ما اردناه — كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج

منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه

والاقرب منه الاطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط

متساويان وليكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه



ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى ر ومنه ه ر ح ه ا فه ح اطول

من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ه ط ط ر المساوي له ح ا اطول

منه ر وكذلك من كل خط غيره وه ر اقصر منه الانا اذا وصلنا

ط ا كان مع ه ط ر اقصر من جميع ط ه ا فاذا القينا ط ه المشترك

بقي ه ر اقصر منه ا وكذلك من كل خط غيره وه ر الاقرب من ح

اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر

ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية

ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك

في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا

ه ب كان مساويا له الان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ط ه

مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ط

ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كـ لانا اذا وصلنا ك ط

كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي الاضلاع النظائر وكانت

زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويين هف فاذن الاحكام المذكورة

ثابتة وذلك ما اردناه — كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط

الى المحيط قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز

والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية الى المحيط غير القاطعة هو الذي

على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر الابعد وخطان عن جنبتيه فقط
متساويان وليكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونفصل
حم ملاقيا للمحيط على ح ونخرج حه حز حا فحا اطول من حه
لانا اذا وصلنا مه كان جميع حم مه اعني حم ما اطول من
حه وكذلك من كل خط غيره وايضا حه اطول من حر لانا اذا وصلنا
مر كان في مثلثي حمه حمر ضلع
حم مشتركا وضلعا مه مر متساويين
وزاوية حمه اعظم من زاوية حمر



فقاعدة حه اطول من قاعدة حر وكذلك في حر حا وايضا
حح اقصر من حك لانا اذا وصلنا مك كان حم اقصر من جميع
حك كم فاذا القينا حح مك المتساويين بقي حح
اقصر من حك وكذلك من كل خط غيره وايضا حك اقصر من
حل لانا اذا وصلنا مل كان جميع مك كح اقصر من جميع م
ل ل ح وبقي بعد اسقاط مك مل حك اقصر من حل وكذلك
في حل حط واذا جعلنا زاوية حمه مثل زاوية حمك
ووصلنا حه كان مساويا لحك لكون حم في مثلثي حم
حمك مشتركا ومه ومك متساويين وكذلك الزاويتان
بينهما ولا يساويهما غيرهما كحس لانا اذا وصلنا مس كان في مثلثي
حمك حمس زاويتا كمح سمح متساويتين لتساوي
الاضلاع النظاير وكانت زاوية كمح مساوية لزاوية
همح فتكون زاويتا سمح همح متساويتين هف فاذن

الاحکام المذکورة ثابتة وذلک ما اردناه اقول ویمکن ان یعبر
عن هذا الشکل وعن الذی قبله بعبارة واحدة وهی ان کل
نقطة لیست بمرکز دایرة یخرج منها خطوط الی محیطها فاطول الخطوط
هو الذی یمر بالمرکز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الی المحیط واقصرها
هو الذی لا یمر به ویکون علی استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا یتساوی منها الا اثنان عن جنبتیهما وقس
علیه البرهان والبیان وجه اخر ولتکن الدائرة اب والمرکز ج
والنقطة د والخارج المار بالمرکز اعنی الاطول د ا وغیر المار اعنی
الاقصر د ب ولیخرج فی احدی جنبتی الاطول د ه د ز ونصل اه
ه ج فزاویتا ج ا ه
ا ه ج

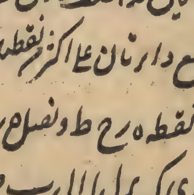


متساویتان
لتساوی وتریهما
وزاویه
د ه ا اعظم من زاویه د ا ه فوتر د ا اطول من وتر د ه وایضا فصل د ج
فزاویتا ج ه ز متساویتان وزاویه د ه ز اصغر من احدیهما وزاویه ج ه د
د ز ه اعظم فوتر د ه اطول من د ز ولیکن فی احدی جنبتی د ب الاقصر
د ح د ط ونصل ب ج ح ج فزاویتا ج ب ح ج ح ب
متساویتان وزاویه د ح ب اصغر من زاویه د ب ح فد ب
اقصر من د ح وبمثله بین ان د ح اقصر من د ط وظهر انا اذا عملنا
عن الجنبتین زاویتین متساویتین تساوی خطاهما ولا یساویهما

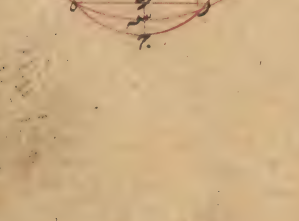
غيرهما لا متساوي تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي
مركزها ولتكن الدائرة اب والنقطة ج والخطوط المتساوية ج ب



ج د ج ه ونصل ب د ب ه
وننصفهما على ز ح ونصل
ج ز ج ح ففي مثلثي ج ب ز
ج د ز زاويتا ز متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر
فـ ج ز عمود على ب د منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ا ط
من المحيط ونبين ايضا ان ج ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فا و ط
ك ل مار ايضا بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ج فهي المركز لا غير
قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر ولتكن الدائرة اب
ج د والنقطة ه والخطوط ه ا ه د ه ج فلو لم يكن المركز لكان مثلا ط



ونصل ه ط ونخرجه الى ب ج
من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط
التي تخرج من ه وقد تساوي من جنبتيه
خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين
والا فلتتقاطع دائرتا اب ج د على نقطة ه ز ح ط ونصل ه ز
ح ط وننصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ز ل ا الى ب ج
فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه س ز ح م



قوله في مثلثي ج ب ز ج د ز زاويتا ز متساويتان وبيان
كل واحدة منهما قائمة لتساوي الاضلاع النظائر ج ز
عمود على ب د منصف له فهو مار بالمركز
ويخرجه في الجنبتين الى ا ط

دايرة اب ولو ترى قوسى ه ح ز ز م ح فى دائرة ز ح فان المركزان

واحد وهو نقطة ه هف ٣٥ و فى بعض النسخ له وجه اخر اورده

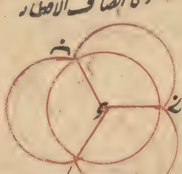
ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدائرتين ز ونصل ز ا ز ب ز ح

فهى متساوية لكونها خارجة من مركز الى المحيط دائرته لكنها خطوط متساوية

تساوى انصاف الاقطار

فوق اثنين خرجت من نقطة

ز فى الدائرة الاخرى الى محيطها



فهى ايضا مركز الدائرة الاخرى ٣ط

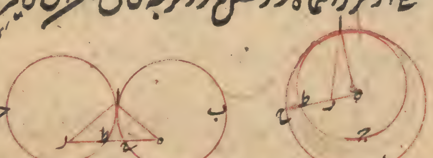
هف ٣٥ فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الخط المار بمركزى

الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دائرتا اب اح متماستين

داخلا كان التماس او خارجا

على ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع

الدائرتين



الدائرتين على ح ط ونصل ه ا ز ا فان كان التماس من داخل

لان كلا منهما نصف قطر ه

كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط

لان كلا من ه ا و ه ح نصف قطر ه

ده ا المساوى ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان

من خارج كان ه ا ز ا معا اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح

ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ليكن مركز دائرة اب ه وقد خرج منها

الى محيطها ز ا ز ح ز ب ح منها على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر

وهو ه ادا لمغز وحيث انه مركز دائرة

من ز ا فعلى ز ط هف ٣ ح

لا يماس دائرتان الا على نقطة ا ب

لان ز ا ز ب و ز ط لكون كل منها نصف قطر فرضا او المفروض ان ز

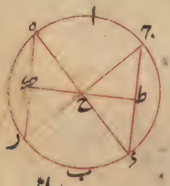
واحدة والا فليتماس دائرتا اب ح ز اما على نقطتى ح ز من داخل مركز دائرة

اجه

ونصل بين مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح ر لما مر ويكون ه
اعني ه ر اقصر من ر ح اعني ر ب هف وايضا على القطعة اب من خارج
لان الجزء اقصر من الكل
ونصل و ر اب فوقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى

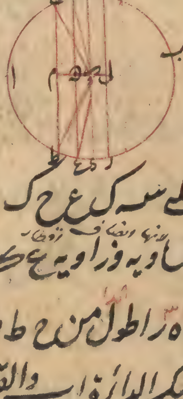


هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
لما كان ه مركز دائرة اب وليس بمركز ها فرج الطول
ز ر ولكن ليكون ز مركز دائرة ح ر مما متساويان هف وايضا
زح ز ر
لكن ح مركز دائرة ح ر من خارج فلو وصلناه ح لمر با و
بار
معا فاحاط خطا مستقيما واحد بسطح هف الابعاد الاو
المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوما
وحكم الدوائر المتساوية حكم الدائرة الواحدة
الى الابعاد منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة اب
والوتران المتساويان ح ر ه ر والمركز ح ونخرج منه عليهما



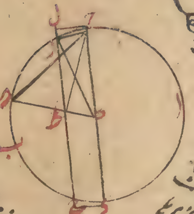
عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ح
اي تساويهما
ح ح ر كانت الزوايا النظائر
من مثلثي ح ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع النظائر وكان
في مثلثي ط ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي
ط ك قائمتين وتساوي ضلعي ح ح ح ه ضلعا ح ط
ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول فمربعا ح ر ه
متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ك المتساويين
اي تساوي الوترين
من مربعي ح ح ه المتساويين بقي مربعا ح ط ه ك متساويين
فهما متساويان وضعفاهما اعني ح ر ه ر متساويان وذلك

ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان ح ز ه ر متباينين
ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول فيكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ر من زاوية ر فيبقى زاوية ح
ر اصغر من زاوية ح ر والساقان متساويان فيلزم ان تكون
قاعدة ح ر المساوي له ر اقصر منه هف وايضا نبين بالخلف
عكسه وهو فرض اختلاف ط ر ك ر فيلزم خلاف مربعيهما
تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح ر مع وجوب
تساويهما اطول الاوتار في الدائرة قطرها والاقرب يد
الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ب والقطر ح ر ده
ر اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي
ل ك م فيكون ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن
ونخرج م د ونرد س ع موازيا لح ر فس ع يساوي ه ر
ونصل ك س ك ع ك ط ك ح

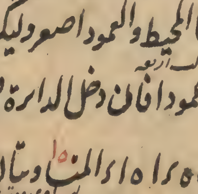


فمجموع ك س ك ع اعني ح ر
اطول من س ع اعني ه ر وايضا
في مثلثي ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ح ك ع ك
ط متساوية فزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع
اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر ليكن الدائرة ا ب والقطر ح ر والمركز ه و ر ح و ز ح موازي
له ر ونخرج من ح عمود عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا
ه ر كانت زاويتا ح ر من مثلث ه ح ر المتساويين

فليتبين

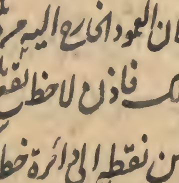


فامتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتي ح ر ح
ه ر ح قايمة ولاان يقع فيما بين ر ح ك ط لان زاوية ط ح ه
ح يكون قايمة واذا وصلناه ط واخرجناه الى ك ووصلنا
ح ك كانت زاوية ح ك اعني ه ك ح اكبر من قايمة وه ط ح ا
من ط ح القايمة واكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قايمة
فلا محالة يقع خارجا كح ل ومكذا من يقع على م ويكون ح ك اعني
ل م اكبر من ر ح وبمثله نبين ان ر ح اطول مما هو ابعد منه ان
كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لن ح وساويا للا
المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين منه الابعد العمود الخارج من
طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط
اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة
الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدائرة ا ب
والقطر ا ح وليخرج من ا عمود ا فان دخل الدائرة فليخرج منه على ا
ولنصل ه ا فيكون زاويتا ه ر ا ه ا ر المثلث وهما قائمتين هف
فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود ك ر ولا يقع بينه وبين المحيط
خط والا فليقع ر ح وليخرج من ه عليه عمود ه ط فلا سطيع على ا ه
لانه ليس العمود على ر ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن ر ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة
في جانب ا ويكون في مثلث ه ط ر زاوية ط اعظم من زاوية

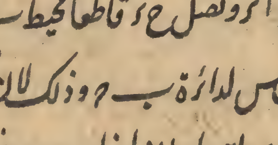


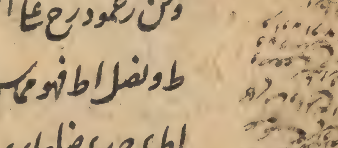
ر فوتر ه ر اعني ه ك
اطول من ه ط فاذن

لا زاويه حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاويه اك ده ولا اصغر
من زاويه د ك او الا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وبين
مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر قد مر ان العمود الخارج
من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط
من نقطة ه الى خط د ز يقع خارج الدائرة لكونه اطول من نصف
القطر فاذن د ز لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ز
وقطر د ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه منه يكون
اقصر من نصف القطر المثل ذلك فاذن لا خط يقع بين
د ز والمحيط نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا مماسا
مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح وليكن مركزها د ونرسم
على د ببعد د ا دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط ب ح على
ومن ز عمود ز ح على ا د ونصل ح د قاطعا المحيط ب ح على
ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي
ا ط د ح ز د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي ح د د ز وزاوية
د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية



لزاوية ح ز د القائمة فهي قائمة
مثلها فا ط العمود على قطر د ط
مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا د ونخرجه
الى ه ونعمل مربعا مساويا للسطح ا ه في ا د ونفصل من ا ح مثل
ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دائرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك





لان ضرب ه ا في ا ا في ربع ط ا مع مربع ر ا على مربع

ر ط مثلا والمربع ر ا فزاوية ا ط ر قائمة فا ط مماس

اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط

المماس وليكن الدائرة ا ب والخط المماس ج ر والمركز ه و

ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ج ر والا فليكن

العمود ه ر ويكون اقصر فزه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم

ثابت وذلك ما اردناه



وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا

على ج فليخرج من ب على ه ب عمود ب ط كـ فهو ايضا مماس

وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ج اوس هف

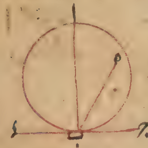
اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر

بالمركز وليكن الدائرة ا ب والخط ج د ونقطة التماس ب والعمود

ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة

ه ونصل ب ه فكان عمودا وا ب عمود هف والحكم ثابت

وذلك ما اردناه



يط

زاوية المركز ضعف زاوية المحيط

اذا كان بنا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ج التي

مركزها د زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا

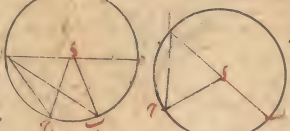
اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية

لزاويتي د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاوية د ا ب

وكذلك زاوية ه د ج ضعف زاوية د ا ج فحصل زاوية ب د ج

ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول ولهذا

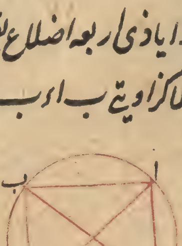




الشكل اختلاف وقوع لان اد
تقع اما بين خطوط اب اح كما
في الاصل ومنطبقا على احدهما او خارجا عنهما كهذا والكل ظاهر
وقد استعمل فيه مقدمة تتبين في احد شكلى ا ه من المقالة الثانية
اي في يط من هذه المقالة
الكا يا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتى ح ا
د ح ه د الواقعتين في قطعة ح ه ا من دائرة ا ب ولتكن المركز



ر ونصل ر ح ر ه فلان زاوية ح
ر ه ضعف كل واحدة من الزاويتين
القطعة
تكونان متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** هذا اذا كانت
اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن كذلك فلا يستقيم الحكم بهذا الوجه
اذ لا تكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د ه والوجه فيه ان يبين
ان زاوية ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة ح د ا التي هي اكبر من
النصف متساويتان ومقابلتاهما متساويتان فيبقى مثلثا ا ح
ه ح ح زاويتا د ا ح ح ه ح متساويتين كل متقابلتين من
زوايا ذي اربعة اضلاع تقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين
مثلا كزاويتى ب ا د ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د
الواقع في دائرة ا ح وذلك لانا
اذا وصلنا ا ح ب د كانت زاويتا
د ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة



د ا ب ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ح ب د ح الوا
في قطعة ب ا د ح فجميع زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتى د ب ح

لا بتنائه على الشكل
يط من هذه المقالة
وهذا الشكل
يبتنى على
اكبر من نصف الدائرة

ب ز ح وبجعل زاوية ب ح ز مشتركة ليصير مجموع زاويتي ز ا ب

ب ح ز المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب ح ز المعادلة

لقائمتين وذلك ما اردناه لا يمكن ان يقوم على خط واحد في

جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقع

الب على اب قطعتا اح ب از ب واز ب اعظم ونعلم على اح ب

نقطة ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه الى ز ونصل ب ه ب ز

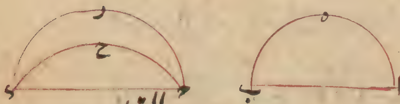


فزاويتا اه ب از ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه

القطعتين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع المتشابهة

الج الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي اه ب ح ز د المتشابهتين

الكائنتين على اب



ح د المتساويين

وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق اب على ح د والقطعة على القطعة

وجب ان ينطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة ح ح د ولكان

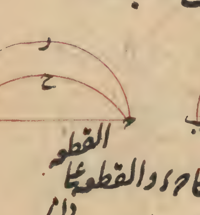
تمام قطعتا ح ز د ح ح د المتشابهتين على ح د واحديهما اعظم

الد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نتمم دائرة

قطعة كقطعة اح ب فلننصف خط اب على د ونخرج من د على

د ا عمود د ح ونرسم على ا من ح ا زاوية ح ا ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج

ه ح د الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة



المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا

لاه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه

مشتركا وزاويتي د قائمتين و اه مساو لجه لتساوي زاويتي

مساو لاه فيساوى

اه ح اه فانه خرج منها الى المحيط اه ب خطوط ه اه ح ه ب المتساوية

مركزه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان

اه اما ان يقع خارج القطعة او منطبقا على اه ويخده و ح



او داخل القطعة الاصل والاول مورد في الدائرة

والباقيان مكذا ويماظهران الزوايا المتساوية

المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن دايرتا

اب ح د ه ز المتساويتين



زاويتا ا د او زاويتا ح ط

متساويتين نقول فقوسا ب ح ه ز متساويتان وذلك لانا اذا

وصلنا وتري ب ح ه ز كانا متساويين لتساوي اضلاع ح

ح ح ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ح ه

د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين

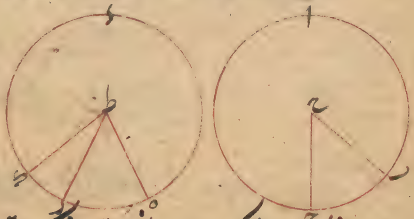
فتبقى القوسان من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك

ما اردناه الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دواير متساوية

متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ح ه ز من دائرتي

اب ح د ه ز المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما اوليا

ح ط المركزيتين نقول



فهما متساويتان والا لاختلفا وليكن

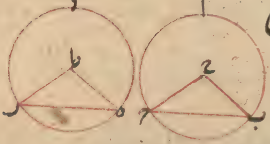
زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس

ب ج اعنى لقوس ه ز ح فالحكم ثابت وبيّن من ذلك حال المحيطية

الز وذلك ما اردناه   قسى الاوتار المتساوية فى الدوائر المتساوية

متساوية عظميات كانت او صغريات فليكن وترا ب ج ه ز

فى دائرتى ا ب ج د ه ز المتساويين



متساويين نقول فقوسا ب ا ج ه

د ز او قوسا ب ج ه ز متساويتان

وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا

ح ط من مثلثى ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوى اضلاعهما النظاير

الح فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه   اوتار

القسى المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز

من دائرتى ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب

ج ه ز متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثى ح

ط ه ز المتساوية لتساوى الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين

لتساوى القوسين فيكون القاعدتان اعنى ب ج ه ز متساويتين

الط وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم   نريد ان ننصف قوسا

كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا

فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وترى ب ا ا ج



كانا متساويين لتساوى ب د

د ج وكون د ا مشتركا وزاويتا

د القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعنى ب ا ا ج متساويتين

ل وذلك ما اردناه   كل زاوية فى قطعة فهى قائمة ان كانت القطعة

فى تعيين الزاوية التى فى القطعة فى صدر شرح المقالة

نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان

كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم

من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فليكن قطعة ا ر ب نصف

دائرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها ر كيف اتفق ونصل ر ب

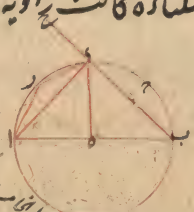
ر ا نقول فزاوية ا ر ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا

وصلنا ر ه كانت زاوية ا ه ر الخارجة من مثلث ه ر ب

مثلي زاوية ه ر ب لتساوي

ضلعي ر ه ب وزاوية

ه ر مثلي زاوية ه ر ا لذلك



ايضا فجميع زاويتي ا ه ر ب ه ر المعادلتين لقائمتين مثلي

جميع زاوية ا ر ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا

من مثلث ه ر ب متساويتين وزاويتا ر ا من مثلث ه ر ا

متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ر ب

مساويا لجميع زاوية ا ر ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث

قائمة وبوجه اخر نخرج ب ر الى ح فزاوية ا ر ح تساوي زاوية

ا ر ب المساوية لجميع زاويتي ر ا ب ر ب ا لم تقع عمود

على ب ح وايضا قطعة ا ب ج اعظم من النصف والواقعة

فيها زاوية ا ب ر او ما يساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس

ا ر نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر ر فزاوية ا ر ر من ذي ا ر لو

ا ر ب الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب

الحادة من قائمتين فهي منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ر ا التي هي اصغر من

الضف

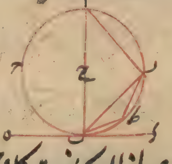
من النصف وايضا زاوية ا ر الخط و ر ح القوس التي هي زاوية قطعة
اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا ر ب القائمة وزاوية
ا ر الخط و ر ر القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف
حادة لكونها اصغر من زاوية ا ر ح القائمة وذلك ما اردناه اقول



وبالعكس اذا كانت زاوية ر من مثلث ا ب ر قائمة ورسمنا
على ا ب نصف دائرة من نقطة ر والا اخرجنا ا ر الى المحيط ووصلنا
بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الحادث
قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا ونا هذا الشكل ايضا
استعمل مقدمة تتبين في الشكل الاول من المقالة الحادية عشرة اذا خرج

٧

من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين
فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه تساويان اللتين تقعان
في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط د ه المماس
لدائرة ا ج عليها خط ب ز وفصل الدائرة الى قطعتي ر ا ح ب
ر ط ب فزاوية ب د مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ح ب



وزاوية ر ب ه للتي تقع في قطعة
ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا
بين ب و ح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ر كانت كل واحدة
من زاويتي ا ر ب ا ب د قائمة وكل واحدة من زاويتي ر ا ب
الواقعة في القطعة ر ب د تمام زاوية ر ب ا القائمة فهما
متساويتان ولنعلم ط في قطعة ر ط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط
ب فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية

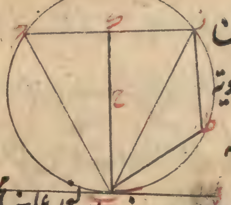
زاویة ر ب د القائمتین فهی مساویة لزاویة ر ب ه لانها الیفا

تمام زاویة ر ب د القائمتین و ذلک ما اردناه اقول و بوجه اخر

نخرج من ر ر ح موازیا لده ونصل ح ب ونخرج س ح الی ک ف ک

العمود علی ر ه عمود علی ح و منصف اياه لکونه مار ابح المرکز و لان

ر ک ک ح متساویان و ب ک العمود مشترک یکون زاویتا



ب ر ح ب ح ر متساویتین

وزاویة ب ر ح مساویة لزاویة

ر ب د فزاویة ر ح ب الوجه

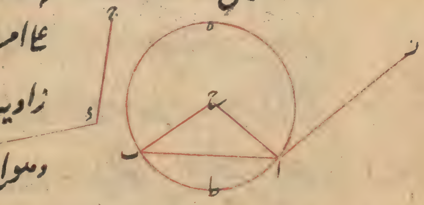
فی القطعه مساویة لزاویة ر ب د نرید ان نعمل علی خط محدود

قطعه تقبل زاویة معروضة ولیکن الخط ا ب والزاویة ح د ه فرسم

علی ا من الخط زاویة تساویها وهی

زاویة ب ا ر ونقیم علی ا العمود ا

د مواح وعلی ب من خط ا ب



زاویة ا ب ح مثل زاویة ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الی ان یلتقیا

علی ح لکون کل واحدة من الزاویتین اقل من قایمة ونرسم علی مرکز

ح وبعد ح ا دائرة ا ب فقطعه ا ط ب هی المطلوب لان ر ا

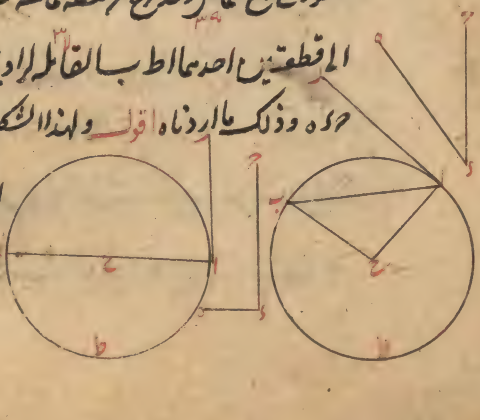
العمود علی ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب ففصل الدائرة

الی قطعتین احدهما ا ط ب القابلة لزاویة ب ا ر اعنی زاویة

ح د ه و ذلک ما اردناه اقول و لهذا الشکل اختلاف وضع فان

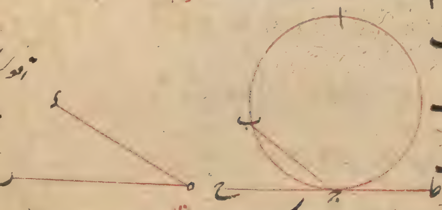
الزاویة ان کانت

منفرجة وقع عمودا

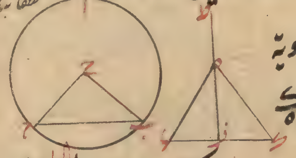


لب

ح فيما بين ا ر ا ب كما في الكل وان كانت حادة وقع خارجًا
عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر
لج نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة
ا ب ج والزاوية ر ه ر فنعلم على الدائرة ج ونخرج ط ج ح المماس



على ج ح ج زاوية ح ج ب
مثل زاوية ر ه ر ونخط ج ب
فصل من الدائرة قطعة ب
ا ج القابلة لزاوية ب ج ح اعني زاوية ر ه ر وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا
يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن قائمة
اخرجنا ه ر الى ط فيكون احدى زاويتي ر ه ر ر ه ط حادة ولتكن



ر ه ر فنرسم على ه من ه ر زاوية
ر ه ك مثلها ونفصل ره ك
متساويين ونصل ر ك ونخرج ح ج كيف اتفق ونعمل على ج منه
زاوية ح ج ب مثل زاوية ر ك ونصل ح ب فيكون زاوية
ح ب ج المساوية لح ج ب مثل زاوية ك ر المساوية لر ك
فتبقى مركزية ح ح ب مثل زاوية ك ه ر وهي ضعف كل محيطية
تقع في قطعة ج ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ر ه ر وهي
لد تقبل زاوية ر ه ط كل وترين تتقاطعان في دائرة فالسطح الذي
يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر ولكن الدائرة
ا ب والوتران ا ج ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ج

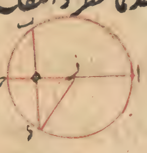
يساوى سطح ب ه فى ه ر وبحثلف وقوع هذا الشكل لان الوترين

يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر

والثانى لانه اما ان تتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث

لانه اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه جملة والحكم

فى الاول ظ واما فى الثانى وهو الذى يكون احدهما قطرا والتقاطع على



قوايم وليكن المركز ر والقطر منهما اح ونصل

ر د فلان سطح ا ه فى ه ح مع مربع ر ه يساوى

مربع ر ح اعنى ر د اعنى مربعى ر ه ه د ونسقط مربع ر ه المشترك يبقى

سطح ا ه فى ه ح مساويا لمربع ه د اعنى ضرب ب ه فى ه د وهو

فى الثالث وهو الذى احد فيه ايضا قطر



والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ر عمود

ر ط على ب د فلان سطح ا ه فى ه ح مع مربع ر ه اعنى مربعى ر ط

ط ه يساوى مربع ر ح اعنى مربعى ر ط ط د فاذا اسقطنا مربع ر ط

اعنى ر د ص
المشترك بقى سطح ا ه فى ه ح مع مربع ط ه يساوى مربع ط د وايضا

سطح ب ه فى ه د مع مربع ط ه يساوى مربع ط د فنسقط مربع ط ه

المشترك بقى سطح ا ه فى ه ح مساويا لسطح ب ه فى ه د واما

فى الرابع وهو الذى لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو اح ينصف

الاخر ونخرج من ر عمود ر ح على اح ونصل ح ر د ونطبق فيه ر ط على ه

فلان سطح ا ه فى ه ح مع مربع ح ه يساوى مربع ح ح ونجعل مر ح ح



مشتركا فيصير سطح ا ه فى ه ح مع مربعى ح ه

ر ح اعنى مربع ر ه مساويا لمربعى ح ح

رح اعنى مربع رح بل مربع رر اعنى مربعى ه ه رر ولنسقط مربع ره المشترك

فسقى سطح اه فى ه ح مساويا المربع ه ر اعنى سطح ب ه فى ه رر واما

فى الماس وهو الذى لا واحد منهما بقطر ولا منصف للآخر ولتتم الخطوط

ولنقع عمود ار ح ر ط اما عن احدى جنبتى ر ه او عن جنبته فلان سطح اه

فى ه ح مع مربع ح ه يساوى مربع ح ح ونجعل مربع ح ر مشتركا

فيصير سطح اه فى ه ح



مع مربعى ح ه ح ر

اعنى مربع ر ه مساويا المربعى ح ح ح ر اعنى مربع ر ح وايضا سطح ب ه

فى ه ر مع مربع ط ه يساوى مربع ط ر ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح

ب ه فى ه ر مع مربعى ط ه ط ر اعنى مربع ر ه مساويا المربعى ط ر

ط ر اعنى مربع ر ر بل مربع ر ح ولنسقط مربع ر ه المشترك فيبقى

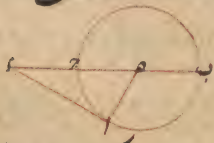
سطح اه فى ه ح مساويا السطح ب ه فى ه ر وذلك ما اردناه و

واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير

كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما

ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوى مربع

المماس ولتكن الدائرة ا ب ح والنقطة ر والخط القاطع ر ح ب



والمماس ر ا فسطح ب ر فى ر ح يساوى مربع ر ا ويختلف

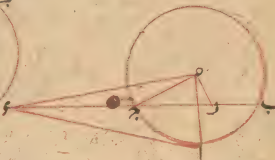
وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان سامت المركز او لا يسامته ولا

يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز

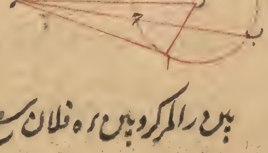
ه ونصل اه فلان سطح ب ر فى ر ح مع مربع ه ح يساوى مربع ه ر اعنى

مربعي ب ا ا ه بل مربعي ب ا ه ج واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي
سطح ب د في د ج مساويا لمربع د ا واما ان لم يسامت ونفصل
ه د ج وصل ه على ب د عمود ه ر فلان سطح ب د في د ج مع





مربع ر ج يساوي مربع ر د
واذا جعلنا مربع ر ه مشتركا
صار سطح ب د في د ج مع
مربعي ر ج ر ه اعني مربع ه ج مساويا لمربعي ر د ر ه اعني مربع ه د بل
مربعي ه ا ا د اعني مربعي ه ج د ا واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي
سطح ب د في د ج مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه وقد يقصر بأسا
من هذه الاشكال على الاخير وهو ان كل خطين يخرجان
من نقطة ويماسان دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان
ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج
من نقطة خطان متساميان الا ما لحاذيهما من جانبي محيط دائرة وخطان
اخران مثلهما وغير متسامتين ايا ما كان سطح احد الاولين في الاخر مساويا
سطح احد الاخيرين في الاخر ونقرر البرهان عليه اذا خرج خطان
من نقطة خارجة من دائرة اليها فقطعها احدهما ايا ما ومسها الاخر
اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا
لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة ولتكن الدائرة ا ب ج والنقطة
د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا



ونخرج من د ه مماسا لها ونفصل
بين د ا المركز وبين ره فلان سطح ب د في د ج مساو لمربع د ا بالعرض

[illegible]

[illegible]

ولمربع ره لما مر فيكون را اره متساويين وكان را ره متساويين

مشتركا فزاوية راز يساوي زاوية ره ز القائمة فهي قائمة و زالعمود على

را مماس وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو

مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة حاجة اليه ولمه وجه

اخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل زا زه ومن ز على ب ه عمود زح فلان

سطح ا ب في ا ه مع مربع ح ه



يساوي مربع ح ا اذا جعلنا زح

ح ز مشتركا صار سطح ب ا في ا ه مع مربعي ح ه ح ز اعني مربع

ره بل مربع زا مساويا لمربعي ح ز ح ا اعني مربع زا ولكن سطح

في ا ه يساوي مربع ا ر المربعا ا ر ا ر يساويان مربع ر ز فزاوية ر ا

قائمة فهذا ... اختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة

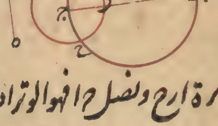
الثالثة بعون الله وحسن توفيقه المقالة الرابعة ستة عشر

شكلا صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط

يسمى المحاط المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه الاشكال

نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها فلتكن

دائرة ا ب ج مثل ده مخرج لها



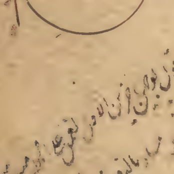
قطرا وهو ب ج ونفصل منه جر

مثل ده ونرسم على ج وبعد جر دائرة ا ر ح ونصل ج ا فهو الوتر المساوي

مساو لجر اعني ده وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ده

على ر ولكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك

مثل نصف ده ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو



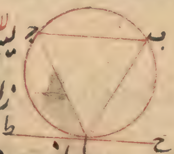
الوتر اذ هو مساو لطك اعني ه ر زيد ان نعمل في دائرة مثلثا

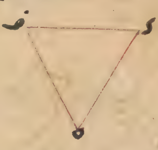
يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض فلتكن الدائرة اب ج و المثلث

المفروض ده ر فنرسم ح ط مماسا للدائرة على ا و على نقطة زاويه ح ا ب

مثل زاويه ه و زاوية ط ا ج مثل ر ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب

لان زاوية ا ج ب منه يساوي زاوية ب ا ح اعني زاويه ه وزاويه ا ب ج





يساوي زاوية ج ا ط اعني زاوية ر

زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د وذلك

ما اردناه ولوجه اخر نصف ضلعي زاوية ر الحادة ...

على ح ط و نخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل ك ه ك ر





فهي مساوية و لتكن ل المركز

ونخرج ل ا كيف اتفق و على

زاوية ال ب كزاوية ر ك ه وزاوية ال ج كزاوية ر ك ر و يبقى زاوية

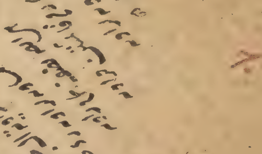
ب ل ج كزاوية ه ك ر ونصل ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث المطلوب

وبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية ا ل ب من قائمتين

مساوية لزاوية ك ر ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية ر ك ه اعني ا ل

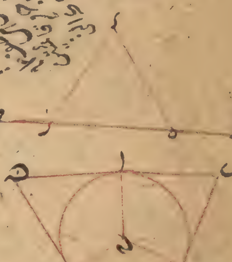
ب من قائمتين وكذلك في سائرها فيتبين الحكم زيد ان نعمل على

دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة



اب ج والمثلث ده ر ونخرج ه ر الى ط و ك ولتكن المركز ح ونخرج ح ا

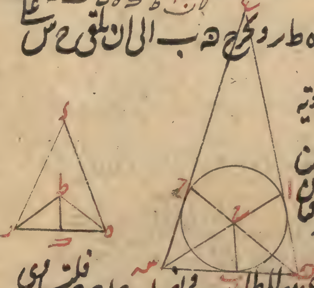
كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ا ح ب مثل ر ه ط وزاويه ب ح ج



مثل زاوية ر ر ك ونخرج من ا ب ج خطوطا مماسة للدائرة الى ان

تلتقي على ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة

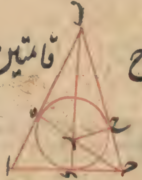
اضلاع تعادل اربع قوايم فاذا القينا منها زوايا ذي اربعة اضلاع آب
ح زاويتي اب القائمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين للقائمتين كزاويتي
ره طره و كانت زاوية ح مثل زاوية ه ط بقي زاوية ره مثل زاوية
ل و مثلها س ان زاوية زه ط س مثل زاوية م و بقي زاويتا ر ك مساويتين
وذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر ننصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على
ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح و نخرج منها عمود
ط ك و نخرج ح ب كيف وقع و نعمل على نقطة ح منه زاوية ب
ح ك زاوية ك ط ه و نخرج م ب خطا مماسا للدائرة و نخرجه و نخرج
ه الى ان يلتقيا على ه فزاوية ب ح مثل زاوية ك ه ط و نعمل على
زاوية ه ح س مثل زاوية ه ط ر و نخرج ه ب الى ان يلتقي ح س على



س فزاوية س مثل زاوية
ك ر ط و نخرج من ه س خطين
مماسان للدائرة على
على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب و نصل ح ا ح فلمساوي
ح ا ب د لاشتراك ح ه و كون زاويتي ح ا ح ب ه
قائمتين يكون زاويتا ا ه ح ب ه ح متساويتين و جميع زاوية
ا ه ب مساوية لزاوية ر ه ر و مثلها نبين ان زاوية ه س ب
مساوية لزاوية ر ز ه بقي زاويتا ع متساويتين و ذلك ما اردنا
نعمل في مثلث دائرة مثاله مثلث اب ح ننصف زاويتي ح
بخطين يلتقيان على ر و من ر اعمدة ر ر ه ر ح على الاضلاع فهي
متساوية لتساوي زاويتي ر ب ه ر س ح في مثلثي ر ه ب

وكون زاويتي ه ح قائمتين وضلع ب ه مشتركا وكد ب ه وهي اضلاع المثلث كل لنظيره ه

في مثلثي ب ه ح ه ر ح فاذن اذا جعلنا ه مركزا



ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ر ه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان

نبين ان الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع مثلث اب ح تقع داخل

المثلث لا خارجاً ولا على نقط الزوايا فلتكن زاوية ا اولاً حادة او لو

عمود ر ك لا يمكن ان يقع على ح ا خارجاً مماساً الا ان ذلك يكون بعد ان

يقطع ضلع ب ا على ط و ح يجتمع في مثلث ط ك ا قائمة و منفرجة

ط ا ر مف ولا ايضاً ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية ر ا ح

القائمة اصغر من زاوية ب ا ح الحادة مف ثم لتكن زاوية ا قائمة

فعمود ر ك ان وقع خارجة لاجتمع في مثلث ط ك ا قائمتان ولو وقع

على الكانت قائمة ر ا ح اصغر من قائمة ب ا ح مف ثم ليكن منفرجة

ولنفرض العمود اولا خارجاً ونخرج من ر على ضلعي اب ب ح عمودي ك

ه ر ح فيقعان داخل مثلثي ب ر ط ب ر ح لكون زوايا قاعدتيهما

حادة ويكون كل واحدة من ر ك ر ه مساوياً لر ح لتساوي مثلثي ب ر ك

ح ر ح ومثلثي ح ر ب ه ر ب ونصل ر ه فيتساوى زاويتا ر ك ه

الحادة و ر ه ك المنفرجة مف وايضاً ليكن العمود واقعاً على ا فتتساوى

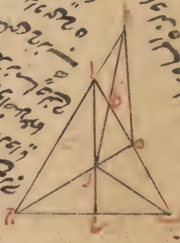
ر ا ر ه وزاوية ر ه ا قائمة فتكون زاوية ر ا ه ايضاً قائمة ويجتمع في مثلث

واحد مف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة تقع على

الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل

على مثلث دائرة مثلاً على مثلث اب ح فننصف ضلعي اب اح على ه ر

ونخرج منهما عمودي ر ر ه ر متلاقيين على ر ونصل ار ر ب ر ح فهي متساوية





لتساوي ح ب ر ا و اشتراك ر ر و كون زاويتي ر قائمتين و كذ

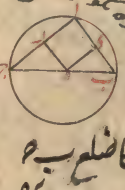
في مثلثي ا ر ه ح ر ه و اذا جعلنا ر مركزا و رسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة

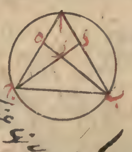
دائرة ا ب ح عملنا ما اردناه اقول و لهذا الشكل ثلث احوال

وقوع فان ملتقى العمودين على ر يكون اما خارج المثلث كما رسم

في الاصل و ذلك يكون

عند كون زاوية ب ا ح





منفرجة و اما داخله و ذلك عند كونها حادة و اما على ضلع ب ح

عند كونها قائمة هكذا نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثل ا ب ح د

ا ب ح د و ليكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوايم

و نصل ا ب ب ح ح د د ا فيتم المربع و ذلك لانها متساوية



لتساوي الاضلاع و الزوايا المحيطة به و الزوايا

قوايم لكون كل واحدة مساوية لنصفي قائمة و ذلك

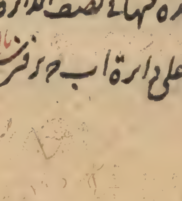
ما اردناه اقول و بوجه اخر نصل ه ر و نخرج من ر خط ح ط

المماس و نجعل كل واحد منه من ر ح ر ط مثل ر ه و نصل ه ح ه ط

فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة و زاوية ح ه

ط قائمة و نصل ا ح فيكون قوس ا ر ح ربعا و نرسم و تري ا ب ح د

مثل ا ح و نصل ب د ا فيتم



المربع و انما يتساوي

الاضلاع لانها اوتار الارباع

و تكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة

نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ح د فنرسم فيها



قطری ا ح ب ر متقاطعین

علی قوایم عنده المرکز و نخرج من

اطرافهما خطوطا مماسة للدائرة متلاقیة علی ز ح ط ک فسطح المربع وذلک

لان سطح ر ه متوازی الاضلاع لکون زوایا ا ه ب فیه قوایم قائم الزوایا

لان زاویة ر ایضا قائمة وهو مربع لتساوی ه ا ه ب وکذلک السطوح

الثلثة الباقیة فجمیع سطح ر ک ایضا مربع وذلک ما اردناه اقول

وبوجه اخر نخرج ه ا کیف اتفق ونمر ا ر ح المماس ونعمل کل واحد ا ر ا ح

مثل ا ه ونخرج عمودی ر ط ح ک مساویین لر ح ونصل ط ک ر ک

مربع ونبین ان ر ط مماس الدائرة بان نخرج عمود ه ب الیه فیکون مساویا

لا ر اعنی ا ه نصف القطر وکذلک ان ح ک ایضا مماسها بان نخرج

الیه عمود ه ح فیکون مساویا لب ط المساوی لنصف القطر

نرید ان نعمل مربع دائرة مثلا مربع ا ب ح د فنصف ا ب ا د

علی ه ر ونخرج منهما عمودی ه ح ر ط متقاطعین علی ک فینقسم بالاربعة سطوح

متوازیة الاضلاع متساویة لتساوی

الانصاف والاضلاع المتقابلة

فیکون خطوط ه ک ر ک ح ک



ط الاربعة متساویة واذا رسمنا علی ک ببعد احدها ه ر ح ط فقد عملنا

ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرین اولا فینقسم المربع باربع

مثلثات متساویات ونخرج من نقطة التقاطع عمدة علی الاضلاع

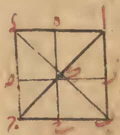
وهی تتساویها ثم نرسم الدائرة نرید ان نعمل علی مربع دائرة

مثلا علی مربع ا ب ح د ونخرج قطری ا ح ب ر متقاطعین علی ه ونخرج

وان ط ک ایضا یماسها

ح

دایر



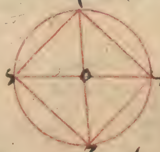
ط

ساوی

تساوی ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة تساوی اضلاع المربع والز وايا الثمانية

الى عند ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه

ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة



ا ب ح د وذلك ما اردناه

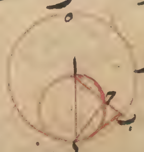
نريد ان نعمل مثلثا متساوی الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته

مثلي زاويته الراس فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث

يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دائرة

ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا

د ب هو المطلوب ونصل ح د ونعمل



على مثلث ا ح د دائرة ا ح د فب

ب د خطان خرجا من ب الى دائرة ا ح د قطعها احدهما

وانتهى اليه الاخر وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د

ب د مماس لدائرة ا ح د وقد خرج من نقطة التماس د ح قاطعا

للدائرة فزاوية ح د ب مثل زاوية ب ا د ونجعل زاوية ح د ا مشتركة

فزاوية ب د ا اعني زاوية ا ب د مثل زاويتي ح د ا ح ا د اعني زاوية

ب ح د الخارجة من مثلث ا ح د ونقول زاوية ا ح د

مثلث د ب ح ومن زاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ا

ب اعني زاوية ب د ا مساوية لزاوية د ح ب فيكون ب د

اعني ا ح مساويا لـ ح د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ح د ا وكانت

مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب

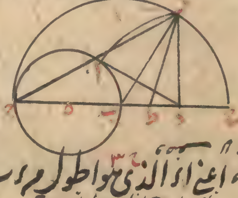
مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم دائرة

لانه مساوی
بقدر ح ا ه



اب ج بأي بعد اتفق على مركز ه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا

للدائرة ونجعله مثل قطر الدائرة ونفصل د ب مثل ه ج ونرسم على سعد ج



نصف دائرة د ح ج فيقع ح خارجاً

من د ب لان د ج يساوي ب ج

اعني ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج ج د الى ح ونرسم على مركز

د وببعد د ا قوس ا ز تقطع قوس د ح ج على ز لكون د ا اعني د ج لتساوي ب

اطول من ج د ونفصل ج ب د ز وتساوي د ب د ز

ب ج د ا ونخرج من ز عمود ز ط على ج د فينتصف ب د بـ ط ولكون

زاوية د ز ج قائمة يكون زاوية د ب ج منفرجة ومربع د ج يساوي

مربعي د ب ب ج وضعف سطح ج ب في ب ط اعني سطح

ج ب في ب د لكن مربع ب ج مع سطح ج ب في ب د يساوي

سطح د ج في ج ب ومربع د ب اعني د ا يساوي سطح ج د في د ا

تساويان مربع د ج فمربعا د ج ز ج متساويان فهما متساويان

وزاويتا د ج ز ج د ز متساويتان وزاوية ج ب ز اعني د ب ز مساوية

لزاويتي ب ج ز ب ز ج المتساويتين فاذن كل واحدة من

ج ز د ج د ز من مثلث ج د ز المتساوي الساقين تساوي مثلي

زاوية ج وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث

المخمس نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس ومثالهما

متساوي الاضلاع والزوايا فلنا في دائرة ا ب ج ونعمل مثلث

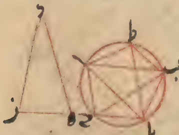
مخمس هو د ه ز في دائرة ا ب ج مثلثا يساوي زواياه زوايا

مثلث د ه ز وهو مثلث ا ب ج وننصف زاويتي ا ب ج ا ج ب

بحطی سح حط ونصل اح حا اط طب فسطح اطب

حح مخمس وذلک لان زوايا اد اسح ح اح اط

ط حب الخمس متساوية وقسیها متساوية واوتارها متساوية



المخمس متساوية وكل زاوية من زوايا

وقعت على ثلث من القسى الخمس المتساوية

فالزوايا ايضا متساوية وذلک ما اردناه اقول وبوجه اخر

ليكن المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق وعلى ر منه زاوية ار ب

مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ر ب زاوية

ب ر ح مثلها وعلى ر ح زاوية ح ر ر مثلها وعلى ر ر



زاوية ر ر ه مثلها ولان زوايا

المثلث قائمتان وزاوية ا ر ک



خمسا قائمة تكون تلک اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم

وخمس فيبقى زاوية ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة وتكون الزوايا

الخمس متساوية وكذلک قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا

اوتار ا ب ح ه ر ه كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي

يب

الزوايا التساوي زوايا المثلثات نريد ان نعمل على

دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ح د ه ثم نخرج من النقط

الزوايا الخمس خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على النقط

ر ح ط ک ل فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل بينها وبين هذه

النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان ر ح ر ر الخارجين

من ر المماسين للدائرة عن جنبتيه متساويان لما مر وم ح وم ر متساويان يكون كل منهما نصف قطر

وم ر مشترک یکون زوایا مثلثي م ر ح م ر ر النظائر متساويه وكل واحدة
من زاويتي ز م ح ر م ر نصف زاوية ح م ر وهي مساوية لزاوية
ز م ه لتساوي قوسي ح ر ر ه وكذلك نبين ان مثلثي ز م ح
ه م ح متساويا الزوايا
النظائر وان زاوية ز م ح نصف
زاوية ز م ه فهي مساوية لزاوية
ز م ر وزاويتا ر قائمتان وضلع م ر مشترک فمثلثا م ر ر م ر ح
متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان يبين ان المثلثات
العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر المساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية والانصاف
الزوايا العشر التي يتالف من كل اثنين منها زاوية من زوايا
المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج م اكيف اتفق ومن آ ا ر ح المماس ونعمل عند م زاويتي
ا م ر ا م ح مثل زاوية ر كل المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يلتقيا
ر ح على ر ح فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونعمل زوايا
م ط ط م ک ک م ل ل م
م ر مثلها فتنقسم الدائرة بخمسة



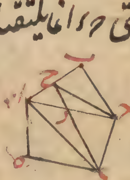
اقسام متساوية ونعمل الاضلاع متساوية لـ م ح ونصل ح ط
ک ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج
اعمدة م س م ح م ر م ه وبين انها مساوية لـ م الضف القطر

يج

فيتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة نريد ان نعمل في مخمس دائرة
مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان على
ز ونخرج منه ز ا عمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهي متساوية
لانا اذا وصلنا ز ب ز ا ز ه كان في مثلثي ز ج د ز ج ب ضلعا
د ج ز ج مساويين لضلعي ب ج ج ز وكذلك زاويتا ج منهما فيكون
زاويتا ج د ز ج ب متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى
زاوية ز ب النصف الاخر ويكون ضلعا ز ب متساويين ومثله



نبين ان سائر الزوايا
انصاف زوايا المخمس الخط
المنصفة متساوية ويتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع
المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ثم تساوي زاويتي ح و
كون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ز ج نبين تساوي عمودي ز ح
ز م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة دائرة
ح ط ك ل م عملنا ما اردناه اقول ويجب ان نبين ان
الخطين المنصفين لزاويتي ج د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك



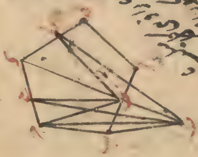
كذلك لان ج د اذا اخرج
لم يمكن ان يخرج من المخمس على
ضلع ا ب والا فليخرج على ح ونصل ج ح د ح فلان في مثلثي ج ه
ح د ح ضلعي د ه ج د متساويان و ح ج مشتركة وزاويتي
لانها ضلعان من اضلاع المخمس المتساوية
ه متساويتان فيكون زاوية ح ه ج مساوية لزاوية ح د ج وكانت
لان زاوية ح ج ب وهي واحدة من زوايا المخمس نصفت ج ح كما هو المفروض
مساوية لزاوية د ج ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج ج ا د ا وتبين

لاستحالة ان يكون الكل مساويا للجزء

لان زاوية ه ج ح د ه زاويتان من زوايا المخمس وقد تساويا لانها انصافها

والزوايا النظاير ... لان الاعمدة ... متساوية

كما ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج ر ا ومثله بيان ان ا لا تخرج
ايضا على ضلع ر ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه ولذلك
بعينه يخرج ر على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة
وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين ويخرج منهما عمودين كعمودي
ح ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان عمود
ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا
لاجتمع في مثلث ر ج ح قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة



وعمود ط ر ايضا لا يجوز مثله ان
يخرج على ضلع ا ه ولا على نقطة
ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما
ان يتلاقيا على نقطة ر ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا
ونفصل على التقديرين ر د ر ج ونبين من تساوي ضلعي ر ج ر ط
واشتراك ر ر وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ر ح
ر ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم يبين في مثلثي
ر ح ر ج د ايضا تساوي زاويتي ر ج ر ج ب فيبقى زاوية ر ج
ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر ج د ر ج ب تساوي
زاويتي ج و تساوي ضلعي ج د ج ب واشتراك ضلع ر ج زاوية
ج د ر التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ج ب ر التي هي زاوية
المخمس او اعظم منه هف فاذن هما متلاقيان داخل المخمس ويخرج
من ر اعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة
وبوجه اخر يخرج ضلع ا ب الى ه ونرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية

يد

ح ب ـ ه وهي قطعة ا ب ونصفها على ر ونصل ر ا ر ب فزاويتا

ر ب ا ر ا ب تساويان زاوية ح ب ـ الا انهما معا تمام زاوية



ا ر ب اعني ح ب ـ ه من قائمتين

وهما متساويتان فكل واحدة نصف

لتساوي موتريهما اعني القوسين والوترين

زاوية المخمس وهي زاويتا ر ا ه ر ب ح نصفين ونصل ح ر ر ه

وهين يساوي المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة على الاضلاع وهين

تساويها ونرسم الدائرة نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا

على مخمس ا ب ح د ه فننصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان



على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه وهين

من تساوي المثلثات تساوي كل الاضلاع

المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه

وبوجه اخر نصل ا ح ا د ونرسم على مثلث ا ب ح

دائرة ا ب ح فهي تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات

فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس قايمة ويبقى



كل واحدة من زاويتي ب ا ح ا ح

خمسي قايمة وكذلك زاوية ه ا د ويبقى

زاوية ح ا د خمسي قايمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس وهي مع زاوية

ب ح د قايمتان ويبقى زاوية ا ب ح ا د ح قائمتين فالدائرة

تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ر ونصل ر ح فتكون زاوية

ا ر ح التي هي تمام زاوية ا ب ح من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح

فيساوي الخارجة والداخلة هف وبمثله نبين ان الدائرة تمر

يه

بنقطة ه نريد ان نعمل في دائرة مسدساً وليكن الدائرة اب ر

وقطراها ح د و مركزها ه ونرسم على ح ببعد ه دائرة اب ر ونصل اه ب ه

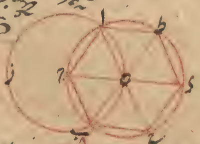
ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار اح د ب ب ح ح ر ر ط ط ا فتتم

المسدس وذلك لان مثلثي اه ح ب ه ح متساويا الاضلاع وكل واحدة من

زواياهما ثلث قائمة فزاوية ر ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة وبقي

زاوية اه ط لكونها تمام مجموع زاويتي اه ح ط ه ر ا وتمام جميع اه ب مثلها

مجموع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا



فلان كل واحدة منها تقع على اربع

من القسي الست المتساوية في

الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع

المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدساً

وفي مسدس او عليه دائرة كما في المخمس اقول وان اردنا ا

ه اكيف اتفق وعليه مثلث ه اح متساوي الاضلاع فيقع ح على

المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على اه زاوية مساوية لزاوية اه ح وكذا

الى ان تتم الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل

الاوتار فيتم الشكل نريد ان نعمل في دائرة ذات خمسة عشر ضلعاً متساوية

يو

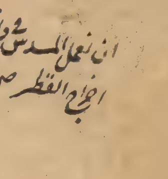
متساوية الزوايا مثلاً في دائرة اب ح فنرسم فيها وتري اب اح مثل ضلعي

مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسماً متساوية

وقع منها في قوس اب ثلثة وفي قوس اح خمسة فيكون الواقعة في قوس

ب ح اثنين ونصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ح احد

الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي



من فالمثلثين

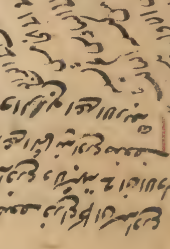
اي زوايا المسدس

ان نعمل المسدس في دائرة بغير اخراج القطر

الى ان نعود الى المبدا تم الشكل ومثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على
دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك ما اردناه تمت المقالة
الرابعة بعون الله وتوفيقه المقالة الخامسة خمسة
وعشرون شكلا صدر متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما
فهو جزءه والاعظم ذو اضعافه النسبة اية احد مقدارين متجانسين
عند الاخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين
متجانسين والتناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة
الى البعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على البعض المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
اذا اخذ اي اضعاف اتفق مما لا نهاية لها للاول والثالث
متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان
معا ابدا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما
متساويتين لهما بشرط ان يوخذ على الولاء وتسمى امثال هذه
المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة
على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف
الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول
والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير
على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى الثاني
مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى ذلك المقادير

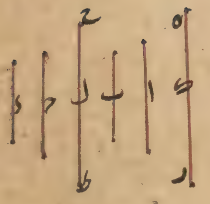
مع المقدمات صح

المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي نسبة المقدمات الى التوالي
مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا
في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي
تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة
هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى
فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر
فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون
على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى الآخر
كالتالي الآخر الى نظير ذلك الآخر والمضطربة هي التي لا يكون على
الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كآخر
الى المقدم الاخير الاشكال اذا كانت مقادير في الاول
منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع
جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في
احدهما من اضعاف قرينه مثلا فاب من اضعاف ه كما في ج د
من اضعاف ر نقول ففي جميع اب ج د من اضعاف جميع ه ر
كما في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على ح ب وج د على ط بر
فجميع اح ج ط مثل جميع ه ر مرة اخرى فعدد ما في اب ج د
من اضعاف ه ر معا كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه
وحده وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني





كمثله السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخمس من اضعاف
الثاني كمثله في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا نه اب
مرح كمثله ه من رونه سح من د كمثله ه ط من ر ففي ا ح من ح كمثله
ط من ر وذلك لان عدد ما فيه اب من الاضعاف لـ مساو لعدد
ما فيه ر و عدد ما فيه سح مساو لعدد ما فيه ه ط واذا زيد على المتساويه
متساويه صارت متساويه فعدد ما فيه ا ح مساو لعدد ما فيه ر ط
وذلك ما اردناه اذا كان نسبة الاول من اضعاف الثاني كما
الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول وللثالث اضعاف
متساويه العدة كان نسبة اضعاف الاول من اضعاف الثاني
كمثله اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا نه ا من اضعاف
ب كمثله ح من اضعاف د وفي ه ر من اضعاف ا كمثله ح ط
من اضعاف ح نقول ففي ه ر من اضعاف ب كما في ح ط
اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه ر على ك با و ح ط
ل لج كان في ه ك اعني ا من اضعاف ب كمثله في ح ل اعني ح من
اضعاف د وفي ك ر اعني ا من اضعاف ب كمثله في ل ط
اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ر من اضعاف ب كما في جميع
ط من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه اذا كانت
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساويه وللثاني والرابع اضعاف اخر متساويه
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف
الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف





الرابع مثل نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي ه ز ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط فنقول

فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية

توخذ لز كل م ول ط كس ن كانت ل م ايضا اضعافا لا ح

س لب د وكانت ل م بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية

لنه س معا فاذن اي اضعاف اخذت له ز ول ط كان الا

معا زائدين على الاخرين او ناقصين او مساوين فبحكم عكس

المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه

اذا كان مقداران احدهما اضعاف الاخر وبعض منهما مقداران ه

احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان في

الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف لح د

وقد نقص منهما اه ح ز واه اضعاف لح ز بتلك العدة فنقول ه ب

اضعاف لز د مثلهما ولناخذ لز د اضعاف بتلك العدة وهي ط ح

فجميع ط ه اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا

له كذلك فط ه اب متساويان و ا ه مشترك يبقى ا ط الذي هو اضعاف

لز د بتلك العدة مساويا له ب ه فه ب اضعاف لز د كذلك



فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة ح فجميع اح اضعاف لح د كذ

وكان اب اضعافا له كذلك فاح اب متساويان وكا ... اقول وبوجه آخر ان لم يكن ه ب اضعافا لز د كذلك ... و

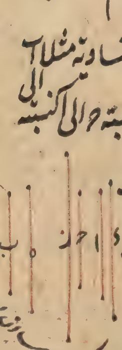
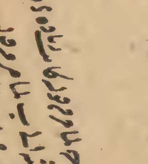
منه فالحكم ثابت اذا كان مقداران اضعافا متساوية

لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين تقي منهما اما مثلا الاخرين

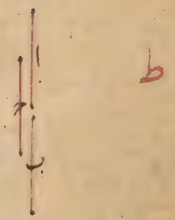
واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب ح د اضعاف متساوية

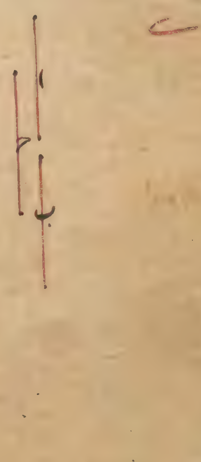
لـه رواح المنقوص من ا ب اضعاف له مثل ح ط المنقوص من ح ر كر
فح ب البقية ان كان مثله كان ط ر البقية مثل ر وان كان ح ا ضعافا له
كان ط ا ضعافا بتلك العدة لـه ولما حد ح ك له مثلا او اضعافا كما كان
ح ب له يصير واح الاول من ه الثاني ما في ح ط الثالث من ر الرابع
و في ح ب الخمس من ه الثاني ما في ح ك السادس من ر الرابع فيكون في
جميع ا ب من ه ما في جميع ك ط من ر وكان في ح ر منه مثل ذلك فك
ط ح ر متساويان و ح ط مشترك فيبقى ح ك مساويا لـ ط ر فان كان
مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعف بعدته وذلك
ما اردناه **اقول** وبالخلف كما في الشكل المتقدم ز المقادير
المتساوية الى مقدار واحد متساوية ولنسبته اليها ايضا متساوية مثلا ا ح
متساويان فنسبته الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى
ب وذلك لانا ان اخذنا لا ب اى اضعاف
متساوية امكنت كد ه و لـ ح اى اضعاف امكنت
كز كانت زيادة د ه على ز ونقصانهما عنه ومساواتهما
له معا لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة بينها
واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين
الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته
الى اعظمهما مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى ر اعظم من نسبة ح اليه و نسبة
ر الى ح اعظم من نسبته الى ا ب ولنفصل مثل ح من ا ب وهو ا ه واحد
قدري ا ه ه ب الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على ر
لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ادو تضعفه

اى من د واحد المقدارين

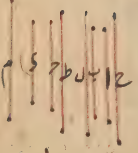

حتى يصير ح وهو اعظم من ر وان كان اه اعظم من ر من غير تضعيف فلنا
خذ له اى اضعاف اتفق وهو ح وله ب اضعافا بعددها وهو ط
وط كذلك وهو ك لح ط ك لم متساويان وكل واحد منهما
اعظم من ر ونا خذ له ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ه وهكذا على
التوالى الى ان ينتهى الى اول اضعاف له يزيد على ك وهو س وه
الذى قبله ليس با عظم من ك لان ح ط واذا زيد ر على ه صار
س و ر ح على ح ط صار ر ط و ر ح اعظم من ر فجميع ر ط اعظم من س
وجميع ر ط اضعاف لجميع ا ب ك ك ل لح فاذن وجد لا
ح اضعاف متساوية وله اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب
على اضعاف ر ولم يزد اضعاف ح عليه فحكم المصادرة نسبة
ا ب الى ر اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدت له ضعف
زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعف ا ب فنسبة ح الى
اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما اردناه الاقدار المتساوية
النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التى تتساوى نسبة مقدار
واحد اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان
وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب فا ب متساويان وذلك
لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان بهف
فالحكم ثابت فى ذلك ما اردناه اعظم المقدارين اعظمهما نسبة
الى ثالث والذى نسبة الثالث اليه اعظم هو اصغرهما مثلا نسبة
ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
لب لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته

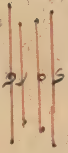




الى ح اصغر من نسبة ب اليه وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح
الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا لب
كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه
اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه

يا اقول وهذه انما تقع في المقادير المتباينة التي لا تكون الكسور المتساوية لنسبة واحدة
متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ح الى
ز فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنأخذ لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ل م ن فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د يكون زيادة ونقصان
ومساوات ح ط ل م معا لان نسبة ح الى د كنسبة ه الى ز يكون زيادة
ونقصان ومساوات ط ك م ن معا فاذن زيادة ونقصان
ومساوات ح ك ل ن معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما اردناه

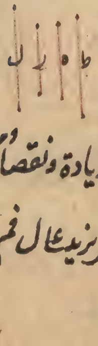




يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة
ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ لحـ ه ولد ز اضعافا
المتساوية التي يزيد التي لح على التي له ولا يزيد
التي لد على التي لز وليكن ح ط لحـ ه وك ل لد



ز ولنأخذ لا اضعاف م بعدة ما كانت
ح ط لحـ ه ولب اضعاف ن بعدة ما كانت



ك ل لد ز فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د يكون زيادة ونقصان ومساوات
م ح لن ك معا ولكن ح يزيد على ك و ط ليس يزيد على ل فم يزيد على

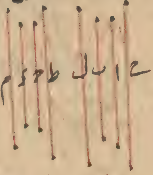
وظ ليس بزيد على ان فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى د وذلك

ما اردناه   اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى

تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة

ح الى د وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع

ب د ر ولنأخذ لا ح ه اى اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط



ك ولب د ر ايضا وهي ل م ن ولان النسبة

في الجميع واحدة تكون الزيادة والنقصان

والمساواة للاضعاف مع الاضعاف



معا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع

ط ك زايدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا

واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع

وذلك ما اردناه   اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول

ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان

اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة

ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ا اعظم من ح نقول ب اعظم من د



وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه و

الى د كنسبة الثالث فنسبة ح الى د اعظم من نسبته الى ب فب اعظم

من د وبمثل ذلك نبين المساوات والصغر وذلك ما اردناه

اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د

اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم

من نسبة ح الى د فح اعظم من ا وكان اعظم منه هف وقس عليه

المساوات وبابه الساق واعلم ان هذا الحكم انما يحقق في المقادير المتجانسة

فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يكن المقايسة بينهما بالعظم

يه والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها الا الاجزاء الى اضعافها

متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على التوالي



مثلا اب اضعاف ح كده لـ ز فنسبة ح الى ز كنسبة اب الى ده وان

اب على ح ط ح وده على ل م ز فنسبة ح الى ز كنسبة ح ل الى ز ل

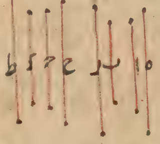
مثلا مما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد

الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة اب الى ده وذلك

يو ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت

ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة

ب الى د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية



المكزوهي ه ز ول ط ايضا وهي ح ط فنسبة

ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى د كنسبة

ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم

من ط وكذلك اذا كان اصغر او مساويه وز اللذان هما اضعاف

ا ب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د اما زائدين

او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك

يز ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان

التناسب قد يقع بين جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح

الى السطح ولا يقع الابدال هناك اذا كانت مقادير مركبة متناسبة

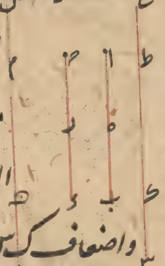
وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب كنسبة ح د

الى ر ر على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ر

على التفصيل ولنخذ لا ه ه ب ح ر ر ر اى اضعاف متساوية امكنت

وهي ح ط ط ك ل م م د و ح ط لا ه كط ك له ب لجميع ح ك

لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل د ط ر كذلك س ح ك ل د



اضعاف لا ب ح ر متساوية وناخذ لـ ب ر اى اضعاف

متساوية امكنت وهي ك س ح ع فاضعاف ط ك

الاول له ب الثاني كاضعاف م د الثالث لر ر الرابع

واضعاف ك س الخامس له ب الثاني كاضعاف ح ع السادس لر ر

الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لر ر ح ك ل د اضعاف لا ح ر

متساوية وط س م ع اضعاف له ب ر ر متساوية ونسبة ا ب الى

ب ه كنسبة ح ر الى ر ح ك ل د معا اما زائدين على ط س م ع

او ناقصين او متساويين ونسقط ط ك م د المشتركين فام

اما زائدين على ك س ح ع او ناقصين او متساويين و ح ط ل م

متساوية لا ه ح ر وك س ح ع اضعاف متساوية لـ ب ر ر فبحكم

عكس المصادرة نسبة ا ه لا ه ب كنسبة ح ر الى ر ر وذلك ما اردنا

اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ر

فليكن كنسبة ط ر الى ر ر واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبة

ه ب الى ر ر فنسبة ا ب الى ط ا كنسبة ه ب الى ر ر واذا ابدلنا



كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني ح ر الى ر ر كنسبة

ط ر الى ر ر فـ ح ر مساو لـ ط ر هف وانما لم يورد

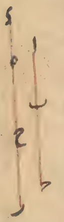
هذا البرهان مع كونه احق لان الابدال الاتم عموم التفصيل لما مر وغير ذلك

يج

فيما سيأتي ايضا اذا كانت مقادير منفصلة متناسبة وركبت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى
ه ز على التفصيل نقول فنسبة اح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه على التركيب
والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح وليكن ز ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا
كانت نسبة اب الى ب ح اعني نسبة ده الى ه ز كنسبة د ح الى
ح ز و د ه اصغر من د ح ف ه ز اصغر من ح ز هف وكذلك نبين ان كان
ز ح اعظم من ز ه فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول ويوجد
بناء على الابدال لما كانت نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى
ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ده كنسبة ب ح الى ه ز
ولنسبة جميع اح الى جميع د ز كنسبة ب ح الى ه ز واذا ابدلنا
كانت نسبة اح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه واعلم انه لما تبين التفصيل
والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة اح الى ح ب
كنسبة د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة اح الى اب كنسبة د ز
الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى
ه ز وبالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة ز ه الى ه د
وبالتركيب نسبة ح ا الى ا ب كنسبة ز د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر
في الاصل فاما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان
لانه يتبين بالمصادرة

يط

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص
اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب
الى ح د كنسبة اه الى ح ز فاذا نقص اه من اب و ح ز من ح د كانت
نسبة ه ب الى ز د الباقيين كنسبة اب الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا





نقول اضعاف الاول ناقص عن اضعاف الثاني كان
اضعاف الثالث ناقص عن اضعاف الرابع واذا
عكسنا النسبة هكذا ٢ ٤ ١٦ ٨
نقول ٤ ابعاض اضعاف الاول زايد على ١٠ ابعاض اضعاف
الثاني كان ٣ ٤ بعض اضعاف الثالث زايد على
٤ بعض اضعاف الرابع فيعكس المصادرة يثبت التناسب

كانت نسبة اب الى ه كنسبة حر الى در واذا فصلنا كانت

نسبة ب ه الى ه اكنسبة رر الى رح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه

الى رر كنسبة ه ا الى رح اعنى اب الى حر وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اذان لم يكن نسبة ه ب الى رر كنسبة اه الى حر فليكن ه ب

الى رح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع حح كنسبة اه الى حر وكانت

اب الى حر كذلك فنسبة اب الى حح ورر واحدة فحح مساو

لحر هف فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا

العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت

النسب فهى المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان

من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك

مثلا اب ح صنف ود ه ر صنف اخر ونسبة اب كنسبة ره وب ح

كنسبة ه ر نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان

نسبة الاعظم الى ب اعنى نسبة ر الى ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى

ب اعنى نسبة ر الى ه فد اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا له او

اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ر فهو اما

مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه اعنى نسبة ا الى ب كنسبة

ر الى ه اعنى نسبة ح الى ب فا مساو لح وكان اعظم منه هف وليكن

د اصغر من ر فنسبة د الى ه اعنى نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه

نسبة ح الى ب فا اصغر من ح هف اذا كان صنفان من المقادير

متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر

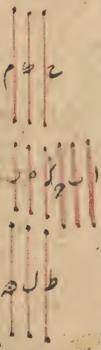
واضطربت النسب فهى المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير





كب

كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساوياً
اصغر كان كذلك مثلاً اب ج صنف و د ه ر صنف ونسبة اب
كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول فان كان ا اعظم من ج كان
اعظم من ر وذلك لان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ر اعظم من نسبة
ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساوياً
له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول و بالخلف على قياس ما مر
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها في المساوات
متناسبة مثلاً اب ج صنف و د ه ر صنف ونسبة اب كنسبة د ه
ونسبة ب ج كنسبة ه ر نقول فنسبة ا ج كنسبة د ر فلنأخذ لا د
اضعاف متساوية اكثر وهي ح ط ولب ه كذلك وهي ك ل ولج
ر كذلك وهي م ن فلان نسبة اب كد ه يكون نسبة ح ك كنسبة
ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة ه ر يكون نسبة ك م كنسبة ل ن
فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام في زيادة ونقصان
ومساواة ح م ط ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ر وذلك ما اردناه
اقول وان اخذنا لا ب ج اي اضعاف اكثر متساوية وهي ح ك
م ولده ر كذلك وهي ط ل ن كان نسبة ح ك م على نسبة اب
ج و ط ل ن على نسبة د ه ر و ح م يكون زايداً على ط ن معا
او ناقصاً او مساوياً فنسبة ا ج كنسبة د ر و بالابدال نسبة ا د كنسبة
د ر وبوجه اخر نسبة اب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة
ونسبة ب ج كنسبة ه ر فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ج ر فنسبة



اركنسبة حر د بالابدال لنسبة اح كنسبة ىر   اذا كان صنفان من

المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر

واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا اب ح صنف و ده

ز صنف ولنسبة اب كنسبة ه ر ولنسبة ب ح كنسبة ز ه نقول نسبة اح كنسبة

در فلنأخذ لاب ر اى اضعاف متساوية اىكن وهي ح ط ك ولح

ه ر كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة اب و م ن على نسبة ه ر

فنسبة ح ط كنسبة م ن واليضا نسبة ب ح كنسبة ز ه فنسبة ط ل

كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن على الاضطراب

زيادة ونقصان ومساواة ح كل ن معا فاذن لنسبة اح كنسبة

در و ذلك ما اردناه وفي بعض النسخ نوجد لاب ح اى اضعاف

متساوية اىكن وهي ح ط ل وله ز كذلك وهي ك م ن وتبين ان

ح ط ل على نسبة اب ح و ك م ن على نسبة ز ه ر فيكون على الا

مثلها ثم تمم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال   اذا كان مقادير نسبة

الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ولنسبة الخامس الى الثاني

كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني

كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا لنسبة اب الى ح

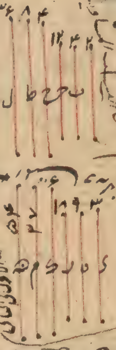
كنسبة ز ه الى ر ولنسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع اح

الى ح كنسبة جميع ر ط الى ر و ذلك لان لنسبة اب الى ح كنسبة ده

الى ر وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ر الى ه ط فالمساواة

المنتظمة نسبة اب الى ب ح كنسبة ز ه الى ه ط وبالتركيب نسبة

اح الى ب ح كنسبة ر ط الى ه ط وكانت لنسبة ب ح الى ح





كل اثنين من الصنف
الاول على نسبة اثنين
من الصنف الاخر فان نسبة
اب الى ح كنسبة ده الى ز
ولنسبة الى ب ح كنسبة ز
الى ه ط
الى ب ح كنسبة ده الى ه

كنسبة ه ط الى ر فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة ر ط الى ك

وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول

واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثاله نسبة اب الى ح

كنسبة ه الى ر واب اعظم الاربعة ور اصغرها فنقول مجموع اب ر

اعظم من مجموع ح ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن ح ح ط

مثل ر فنسبة اب الى ح كنسبة ح الى ط والباقيين اب

اعظم من ح ح ب اعظم من ط ر ونجعل ح اح ط مشتركا فيصير جميع

اب ه ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ح ح اح اعني الباقيين

وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة بعون الله وتوفيقه

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل هو شكل يا صدر السطوح المتشابهة

هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة

والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير

اي يقع في كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود الخارج من راسه

الى قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي

يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي

نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب هي التي تكون من تضعيف بعض اقدار تلك

النسب ببعض وفي بعض النسخ النسبة المتخذة الى النسب هي التي تحدث من

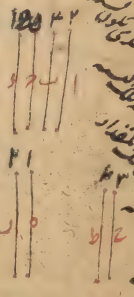
ببعض تلك النسب حدث البعض كما ان النسبة من عوارض

الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار تعرض له من حيث

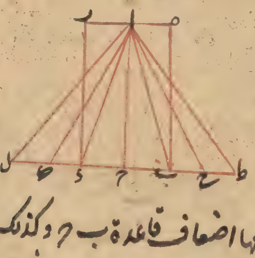
هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره

قوله وللضعف زح اي لناخذ بيان ذلك ان الضرب هو تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة الواحد الى المضروب الآخر فالغرض من ضرب زح تحصيل مقدار هو ط تكون نسبته الى احد المضروبين وهو ز الى ذلك المقدار كنسبة المقدار الذي هو بمنزلة الواحد اعني ه الى المضروب الآخر وهو ح منه

هي كمية الاضافية ثم ذلك العبران كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير
آخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس
سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدود الوسطى مشتركة وقصد طرفيها
كانت مساواة وقد ذكرنا ما الغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف
والرسم المورد ههنا للتاليف انما يحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما
مرتبته للمقدار بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير
ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما تبين في المقالة العاشرة
فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون
المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف
بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن لا
اما اب نسبة ولج الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء
الواحد ولنسبته الى ز نسبة اب والى ح نسبة جد ونضرب ز في ح
لنسبتي اب جد وللضعف زح اي لناخذ قدرا تكون نسبته الى ز
كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة تاليف من تينك النسبتين
اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر آخر تكون نسبته الى كل من ط
احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك
لان نسبة ه الى ز كانت كنسبة اب ونسبة ز الى ط كنسبة ه
اعني كنسبة جد فقد يقع بين ه وط على تينك النسبتين واذا
تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد تكون نسبة الاول
الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث
مثلا كمقادير اب ج فنسبة اج مؤلفة من نسبة اب ونسبة بج

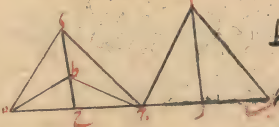


وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة
ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج تكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة
تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي
تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة اي النسبتين كانا تصيران
بجعلهما حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت الكيفية
فقس التجربة المقابلة عليه وذلك ما اردت ايضاحه الاشكال
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحي من المثلثات
ه ح ر ر ومثلثا اب ج ا ج د متساويا الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د
في الجهتين ونفصل مثل ج ب ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل
ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات

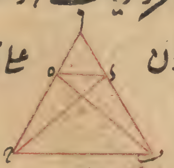


اب ج ا ب ح ا ح ط
متساوية وجميعها اضعاف
مثلث اب ج وقواعد ب ج
ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك
مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث
ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د
وجميع ا ط ج ان كان زايدا على جميع ا ل ج كان ط ج زايدا
على ل ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا
فنسبة مثلث اب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د

وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن
مثلثا ا ب ج د ج ه على خط



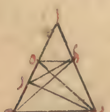
ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج
الى ج ه اقول فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين متساويان والا
فليكن ط ح مساويا لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى
مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج الى
مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت وفي
السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان
كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة
وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث
ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ج ونصل ب ه ج د
د ه ب د ه ج اللذان على قاعدة د ه وبين



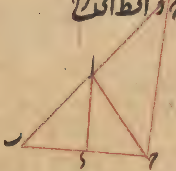
متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة
مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه
كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ه ج كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا لكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه
الى ه ج ولنسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث
د ب ه ولنسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث
ه ولنسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى المثلث د ج ه فنسبة
مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فده ب ج

از اعظم من ه ح او اصغر ولا يجب التعليق فلما يتوقف على شكل يا من هذه المقالة

متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان زه موازيا
لب ح ولم يكن نسبة از الى زب كنسبة اه الى ه ح فليكن نسبة اه الى
ه ر ونصل ب ر ر ونبين كما مر تساوي مثلثي زح ب ه ر ر ه
ثم توازي ره ب ر ف ر ب ح الموازيين لزه متوازيين
وهما متقاطعين هف ايضا ان كانت نسبة از الى زب كنسبة
اه الى ه ح وليس ب ح موازيا لزه فليكن زر موازيا له وبين بمثل



ما بينا ان نسبة از الى زب كنسبة ار الى ر ح فنسبة اه الى ه ح كنسبة
ار الى ر ح واه اصغر من ار فه ح اصغر من ر ح هف فالحكم ثابت
كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى ترها فان كان الخط
منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة
احد ضلعي الزاوية الى الاخر على الولاء وان كانت النسبة كذا
كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب اح والخط الخارج ا د



زاوية امنواه ولنخرج من ح ه موازيا لدا
ونخرج ب ا الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا
ب ا د ه ح ا الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا د ا ح
ا ح ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ح
منصفة بخط اد نقول فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى
اح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه يكونان ح متساويتين وكذا
اه اح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى اه اعني الى اح
وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى اح نقول
فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى اه

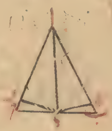
ب الا اه و اح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني

زاوية ب اد مساوية لزاوية اح ه اعني زاوية ح ا د وذلك

ما اردناه اولا وبوجه آخر نخرج عمودي ه د على الضلعين

فان كانت زاوية ب اح منصفة فهما متساويان لتساوي

زاويتي ا وكون زاويتي ه د قائمتين وكون ا ه مشتركا



ومقدار تفاضل مثلثي ب اد ح اد نسبة مثلث ب ا د الى مثلث

ح ا د كنسبة ب ا الى ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة

ب د د ح كنسبة ب د الى د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا

الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة

المثلثين تكون كنسبة ب د د ح اعني نسبة ب ا ا ح فاذا جعلنا

قاعدتيهما كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكذا ارتفاعا

ه د متساويين و ا د مشترك فزاويتا ا متساويتان

كل مثلثين تتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة

مثلا مثلثا ا ب ح د ه ز زاويتا ب ا ح د ه ز متساويتان

وكذلك زاويتا ح ا ه د وكذلك زاويتا ح ب ا

ه ح ز فنقول نسبة ب ح الى ا ح كنسبة ب ا الى ا ح وكنسبة

ا ح الى ا ه ولنكونا على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه ز الى ان يلتقيا

على ر ويكون ا ح موازيا لـ ه ز و د ح موازيا لـ ز ب وسطح ر ح متوازي

الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ج



الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ر اعني الى ح ز ونسبة ب ح الى ح ه

كنسبة ر ح اعني ا ح الى ا ه فنسبة ب ا الى ح ز وايضا كنسبة ا ح

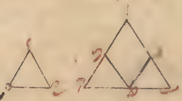
فساوى مثلثا ا ه د ا د ز اضلاعهما كل لنظيره ونظير

لما ذكره في الشكل الاول بعوله واقول

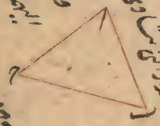
لخروجهما ب ... على اقل من قائمتين

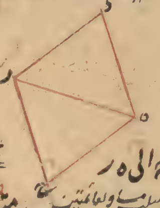
لان النسب المساوية لواحدة متساوية

ده وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ج د ه ز
والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا ب ه ج ز فان كان ا ب
مساويا لده كان باقي الاضلاع



متساوية ويثبت الحكم وان اختلفا
فليكن ا ب اطول ونفصل ب ح مثل ه د ونخرج ح ط موازيا لا ج فيكون
مثلث ح ب ط مساويا لمثلث د ه ز ولنسبة ا ح الى ح ب
كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ح بالتركيب كنسبة ج ب
الى ب ط و ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز فنسبة ا ب الى
د ه كنسبة ج ب الى ه ز ونخرج ط ك موازيا لا ب ونبين
ان نسبة ج ب الى ب ط اعني ه ز كنسبة ج ا الى ا ك اعني ح ط
المساوي لد ز كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزوايا
هما النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز نسبة ا ب الى
د ه كنسبة ا ج الى د ز ولنسبة ب ج الى ه ز ونعمل على ه من ه ز
زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه زاوية ه ز ح مثل زاوية ج
ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا
على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ج





ح ه ز النظاير متساوية ولنسبة ب ج الى ه ز
كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى د ه فـ ح ه د ه متساويان
وكذلك نبين ان ز ح ز د متساويان فزوايا مثلثي د ه ز ح ه ز متساوية
لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا مثلث ا ب ج على التناظر
ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعتهما في اخر الشكل

المتقدم اب د ر ح ه فان كانا متساوي الاضلاع النظاير ثبت

الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من ر ح ونفصل ب ر مثل ح

ر و ب ط مثل ح ه و اك مثل ا ه ونصل ر ط ط ك فنسبة اب

الى ر ح اعني الى ا ر كنسبة د ب الى ح ه اعني ب ط واذا فصلنا

كانت نسبة ا ر الى ا ر كنسبة ح ط الى ط ب فر ط موازي لا ح

وبمثله نبين ان ط ك موازي لب ا فيكون اك مثل ط ر واضلاع

مثلثي ب ر ط ح ر ه النظاير متساوية لكن زوايا مثلث ب ط

ر ا ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي اب ح ر ه النظاير

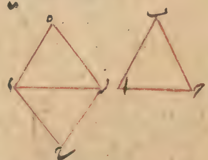
متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع

المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما وليكن زاويتا ا ر من مثلثي

اب ح ر ه متساويتان ونسبة اب الى ه كنسبة ا ح الى ر ر

ولنعمل على ا من خط ا ر زاوية ر ح مثل زاوية

او على ر منه زاوية ر ح مثل زاوية ح و ح



ر ح الضلعين الى ح فزوايا مثلثي اب ح ر ح متساوية

فنسبة ا ح الى ر كنسبة اب الى ر ح وكانت كنسبته الى ه

فح ر متساويان وكذلك زاويتا المتساويتين لزاوية ا فزوايا

مثلثي ه ر ح ر اعني ب ا ح النظاير متساوية وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ان كان ب ا ا ح مساويين لـ ر ر ثبت

الحكم والا فليكن ب ا اطول ونفصل ا ط كـ ر ه و اك كـ ر ر ونصل

ط ك فنسبة ب ا ا ط كنسبة ح ا ا ك



وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ك ك ا

ب ح ط ك متوازيان وزوايا مثلثي ا ح ط ا ك ز

ه د ز النظائر متساوية اذا ساوت زوايا مثلثين وتناسبت اضلاع

زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر

او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا ساوت

زاويا ا من مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ز

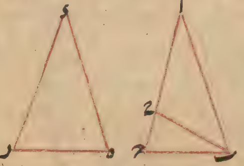
وكانت كل واحدة من زاويتي ح ز اما اصغر او ليست باصغر من قائمة فنقول زاويتا

ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ز فان لم تكن زاويتا ب ه متساويتين

فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل د ه ز فتبقى زاوية ح امثل زاوية

ز لنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح

الى ه ز وكانت كنسبة ب ح الى



فب ح ب ج متساويان وزاويتا

ب ح ب ج ح متساويتان فان لم تكن كل واحدة من زاويتي ح ز اصغر

من قائمة ووقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف وان كانت

اصغر من قائمة كانت زاوية ب ج ح اعني زاوية ا كبر من قائمة وفرضت اصغر

هف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ح ز متساويتان

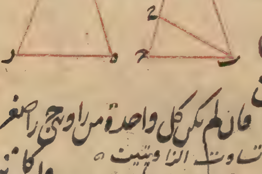
وذلك ما اردناه اقول ولكن ليسان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ز

الشبيهين حاد الزوايا وا ب اطول من ب ح و ح ج من ب عمود ب ط

على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح

ونفصل ط ك مثل ط ح ونصل

ب ك ح فيكون في مثلثي ب ك



ده ر زاوية ا مساوية من فرضا ولنسبة ا ب الى ا د كنسبة ب ح الى ب ح

الى د ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ح اصغر وزاوية ه ر حادة فرضا

والمصنف اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لتلازم الخ القائمة

من القسمة وغفل ثابت عن ذلك ٭ اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث

على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومتشابهين للمثلث الاعظم مثلا فرح

من زاوية القائمة في مثلث ا ب ح عمودا د على ب ح نقول مثلثا ا ب د

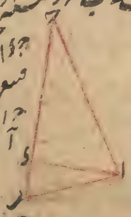
ح ا د متشابهين ومتشابهين لمثلث ح ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د

ح ا ب زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب ح ا ب قائمتين فيبقى زاويتا

ب ا د ب ح ا متساويتين ويكونان متشابهين لنسبة د ب الى ب ا كنسبة

ا ب الى ب ح وكنسبة د ا الى ا ح وكذلك الحكم في مثلثي ا د ح ا ب ح فاما

ح ا د فالمثلثان مثلثا ا د ب ا د ح لان زاوية ب منهما قائمتان



وزاوية ح مثل زاوية ب ا د وزاوية ح ا د

متشابهين والباقي ظاهر ٥

فيكون نسبة ب د الى د ا كنسبة ا د الى د ح

كنسبة ا د الى د ب وكنسبة ح ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في المثلث

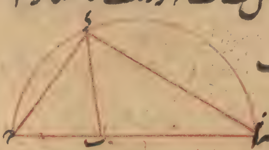
وسط في النسبة بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها

الذي يليه وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين

وليكونا ا ب ب ح متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ح ونخرج

من ب عمود ب د وهو الوسط بين ا ب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا د ا

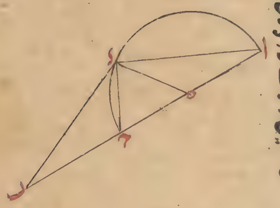
د ح كانت زاوية ا د ح قائمة و د ب



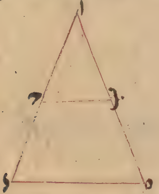
عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة

بين قسمي الوتر ٥

للمتوسط ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر ٥



من العمس وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر نجعل احدهما منطبقا ونرسم على الاطول
نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا على المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط
بينهما وذلك ظاهر او نرسم على الفضل وهو اح نصف دح ونخرج من ب د
مماسا لها فهو الوسط من اب ب ح وذلك لانا اذا وصلنا دا
دح ده كانت زاويتا اد ح ب د ه متساويتين وتسقط زاوية ه د ح
المشتركة تبقى زاوية ح د ب مساوية لزاوية ه د ا اعنى ه ا د ففى
مثلثى ا د ب د ح ب زاوية ب مشتركة وزاويتا ا د ح د ب
متساويتان تبقى زاويتا ب د ا ب ح د ايضا متساويتين ونسبة اب
الى ب د كنسبة د ب الى ب ح وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين
خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما فى النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة
مر بطرف العمود نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين فى النسبة
وليكونا اب اح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل



ب ه مثل اح ونصل ب ح ومن ه د
موازيا له فح هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى
ب ه اعنى اح كنسبة اح الى ح د وذلك ما اردناه
اقول ويوجد آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهى زاوية ا ونصل ب ح ونرسم عليه
نصف دائرة ب ا ح ومن ح عمود ح د على ب ح ونخرج ب ا الى
ان يلقاه على د فا د هو ثالث الخطين لان ح ا عمود من زاوية ح القائمة على
قاعدة ب د فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ا ح الى ا د ويوجد آخر
نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ح ونقسم ا ب

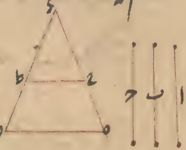


مثل قصرها ومن اعمود اه على ب ح ف ه ثالث الخطين وذلك ظاهر مما

نريد ان نجد خطاً رابعاً لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اب ح

فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ده دز ونفصل من ده دح مثل اوح ه مثل ب

ومن دز دط مثل ح ونصل ح ط ومن ه



ده نخرج موازيا له فط زهو رابع الخطوط الثلثة لان نسبة دح

اعني ا الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ح الى ط ز وذلك ما اردنا ه

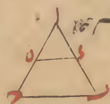
اقول ووجه آخر نجعل الاول والثاني وهما اب اح محيطين بزاوية ونصل ح

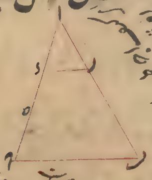
ونجعل الثالث وسواء منطبقا على اب ونخرج د ه موازيا لب ح فينفصل

اه الرابع به ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت نريد ان نفصل من خط

مفروض جزءاً ما وليكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اج فنحيط معه

بزاوية ونفصل منه اد ده ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ح





ونخرج من د ه ز موازيا لح ب

فهو يفصل من اب ثلثه وذلك لان

نسبة از الى اب كنسبة اد الى اح

واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط

وجه خاص يسهل لكن يحتاج فيه الى ما بعد من المقالة الاولى وليكن الخط

اب ونرسم عليه مثلث ا ح ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي

ا ب بخطين يلتقيان على د وزاوية ا د ب بده وكل واحدة من زاويتي

اد ه بده بخطين دح اولب حات صار على رح مقسوما على ثلثة



اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة فكل واحدة



مثل زاويتي د ا ب د ب ا مثلث قائمة وبقي زاوية ا د ب قائمة وثلث

فيكون كل واحدة من زوايا د ثلث قائمة ولتساوي زاويتي د ا د ز

تساوي ز ا ز د وكذلك ح ب ح د ولتكون زاويتا ا ب ح ح ثلثي قائمة

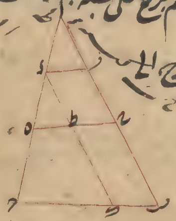
تبقى زاوية ز د ح ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي ح د ح ز ايضا

ثلثي قائمة فيتساوي د ز ح ح د وكان ا ز كد ز و ب ح كد ح فاذن

اقسام ا ب ز ح ح ب متساوية ولكن المفروض ب والمقسوم ا ح على

ونجعلها محيطين بزاوية او نفصل ب ح ومن ا د ز ه ح موازين لـ ب

د ط ك موازيا لـ ا ب نقول فان انقسم ز ح على نسبة اقسام ا ج وذلك لان



نسبة ا ز الى ز ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح الى

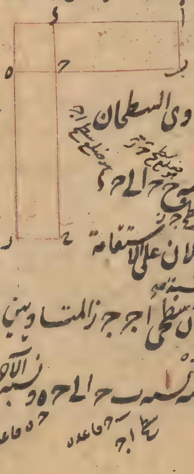
ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك لكون كل

من سطحي ز ط ه ح ك موازي الاضلاع

كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه اد اذا تساوت زاويتا ن

من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة

بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان



متساويين مثلا تساوت زاويتا ج

من سطحي ا ج ج ز المتوازيي الاضلاع وليتساوي السطحان

اولا نقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ح ج الى ج د

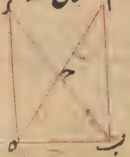
ولنفرض السطحين على ان ب ج ح ه متصلان على الاستقامة

وكذلك ح ح د ونتمم سطح د ه فلان سطحي ا ج ج ز المتساويين

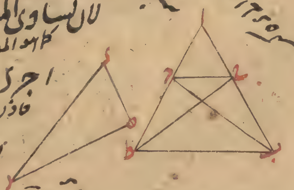
الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة احدهما الى نسبة ب ج الى ج ه ونسبة الآخر

يد ه

الى نسبة ح الى ح د فهي متناسبة وايضا فليتساوى النسبتان نقول
فالسطحان متباينان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع وتساوى
نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت
زاويتان من مثلثين وكانتا متساويتين وكانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية يتساوى المثلثان مثلا
تساوت زاويتا مثلثي ا ب ج د ه ز وليكونا اولا متساويتين
نقول نسبة ا ج الى ج ه كنسبة د ج الى ج ب ونجعل ا ج متصلا
بـ ج ه على الاستقامة و ب ج ج د ونصل ب ه فلان نسبة المثلث



الى مثلث ب ج ه واحدة لتساويهما بالفرض
وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ج الى ج ه
ونسبة الآخر اليه نسبة د ج الى ج ب تساوت النسبتان وايضا فليتساوى
النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ج ه على
النسبة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان مثلثي ا ب ج
د ه ز والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوى ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر
لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي
ا ج د ز فانا اذا توهمنا



فاذن نسبة ا ب الى د ه اعني نسبة الواحد
نطبق ا ب على د ه والزاوية المتساوية
الى الآخر
على الزاوية واختلف ضلعا ا ج د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة كنسبة
المقادير المتساوية ثابتة والا يكون الاضلاع على تلك النسبة بعضا تساوى ا ج
صلعي ا ج د ز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن

اب اطول فنفصل منه اح مثل ده ونصل ح ح فيصير على ما تقدم

تساوي المثلثين ان يكون ضلع ده اطول من اح لانه ان ساواه او كان اقصر منه

كان مثلث ده ر اصغر من مثلث اب ح ولكن اط مثل د ز ونصل ط ح

ط ب فمثلث اح ط يساوي مثلث ده ر ومثلث اح ح مشترك بين مثلثي

ح ب ح ح ط فنسبة ... وبين ح ح يوازي ب ط ونسبة اب الى اح

اعني الى ده كنسبة اط الى اب وحينئذ ان يكون اح اقصر من د ر ونتمم الشكل

وبين ... يساوي السطح ... يساوي مثلث ب ح ح ط ه وكل اح ح

مشتركا فيبين تساوي المثلثين ثم انا ان وجدنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا

كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات

يو يه

تبين في السطحين. كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول

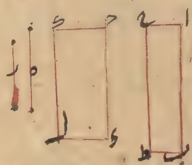
في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط

وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر

اب ج د ه ر وح ح ونخرج من اح عمود اح ح ك مثل ح ط ر ه ونتمم سطحي

اط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا

متكافئة لنسبة اب الى اح د كنسبة ح ك



اعني ه الى اح اعني ... فتكافأ السطحان فتساويا

وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع

متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه. كل ثلثة خطوط فان كانت

يز يو



متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول

في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط اب ح ونريد مثل

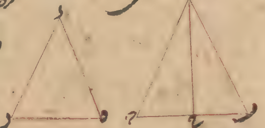
فتصير الخطوط اربعة فان كانت اربعة متناسبة يكون سطح ا في ح كسطح ب

ج يف

فى د اعنى ب ح نفسه وان كان سطح ا فى ح مثل مربع ب اعنى سطح د ب كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعنى ب الى ح وذلك ما اردناه كل مثلثين

متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة

مثاله مثلثا ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز مثناة



ولنكن ب ح ما لب ضلعى ب ح ه ز

فى النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح

د ه ز متساويا زاويتى ب ه ومتكافئا الاضلاع فنسبة ا ب الى د ه اعنى ب ح

الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث

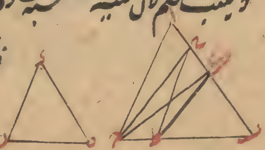
ا ب ح اعنى مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى ب ح التى هى نسبة ب ح الى ه ز

مثناة وذلك ما اردناه اولا ولا كلف الثانى بكون ب ح مساويا لب

او اطول منه ونوهم آخران كان د ه مساويا لا ب تساوى المثلثان

وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوى هى نسبة التساوى وان لم يكن مساويا له

فليكن اقصر ونفصل من ب ا ب ح مثل



د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ك

ثالثا لهما فى النسبة ونصل ح ح ط ك ط ونبين توازى ك ط ح

بتساوى نسبتى ب ح ب ط ب ح ب ك وتساوى مثلثى ب ح ط

ب ك ح فبذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلث ا ب ح

ك ب ح على نسبة ا ب ك نسبة مثلثى ا ب ح د ه ز كنسبة ا ب الى ب ك

اعنى ب ا ب ح مثل ب ا د ه مثناة السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة

تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة وتكون نسبة سطح الى سطح كنسبة

يح بط

ضلعيهما النظيرين متناسبة مثلا سطحا ا ب ج د ه ز ح ط ك ل متشابهان

ونصل ب ه ه ج ح ل ل ط فيتبيّن

بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان ا



زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ز ح

كنسبة ا ه الى ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان وتبقى زاوية

ه ب ج كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى ز ح كنسبة ب ج

الى ح ط فمثلثا ه ب ج ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك مثلثا ه ج د

ل ط ك ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسب مثلثات

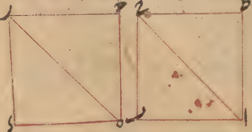
سطح الى النظائر كذلك واحدا الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مساواة فنسبة سطح

الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناة وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على

خط مفروض شكلا شبيها بخطوط مستقيمة شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب

شكلا شبيها بشكل ج د فنقسمه بقطر ه ز مثلثات ونرسم على ا ب

ا ب زاوية ح كزاوية ه ود



وعلى ب منه زاوية كزاوية ز ح

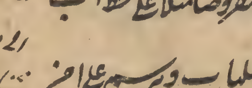
ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح

شبيها بمثلث ه د ز ثم نعمل على ا ح زاوية كزاوية ه ز ح

وح ضلعيهما الى ط فيكون الشكل شبيها لكما يعرود ك

ما اردناه السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي

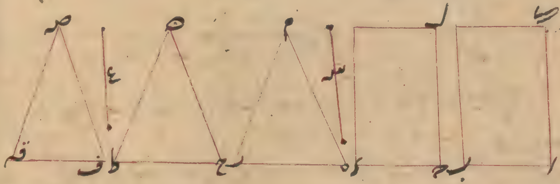
ا ج الشبيهين بسطح د وذلك لتساوي



الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع

فی شکلی اب وص

كا ك السطار فيهما لكونهما في شكلي حب كدكك وذلك ما اردناه اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط لكل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك



فليكن الخطوط اب حد ده زح ط والسطوح كب ل د وهما بعمل واحد وم ه ز ح ط وهما بعمل واحد ولكن بنسبة ثالث خطي اب حد في السطح ع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة كب الى ل د المساوية كنسبة اب الى ع اعني اب الى حد مثناة ونسبة م ه ز الى ه ز ح ط كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى ع فنسبة كب الى ل د كنسبة م ه ز الى ه ز ح ط والتصاد ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بـ م ه ز فنسبة كب الى ل د كنسبة م ه ز الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه ز الى ه ز ح ط فصف ق وح ط متساويان لتساوي نسبة م ه ز اليهما ومتشابهان لكونهما شبيهين بسطح واحد فهما متساويا الاضلاع النظائر ف ق ح ط فنسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه

كب السطوح المتوازية الاضلاع التي تكون على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد

ای تكون القطر قطر الكل

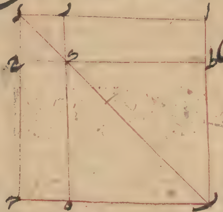
مثلا كسطحى ط ه رح الكائنين على قطر ب د وذلك لان في مثلث ب ح د

يكون لتوازي ه ك ح د نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب اعنى الى ح

كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب ا د نسبة ب د الى ك د

كنسبة ب ا الى ط ا اعنى الى ك ر فاضلاع سطحى ا ح ر ح المطابقة متناسبة

وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك تبين ان سطحى ا ح ط ه



متشابهان فسطحى ر ح ط ه الشبيهين بـ

ا ب ح متشابهان وذلك ما اردناه

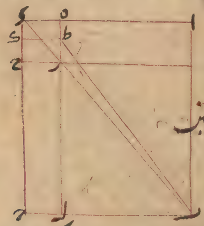
اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح

شبيه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل

سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية ا المشتركة فالقطر يكون ا ر ب الا فلنكن

ا ط ب ونخرج ط ك موازيا لا ا د وه ر الى ل فسطح ه ك على قطر سطح

ا ح فنسبة ا ه الى ا ه كنسبة ح ا الى ا ك وكانت كنسبة ح ا الى ا ح



فذلك ر ح مثل ط ه وهذا خلف

ب ر ب وذلك ما اردناه كل سطحين

متوازيي الاضلاع متساويي الزوايا

فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحى ا ح ح ر

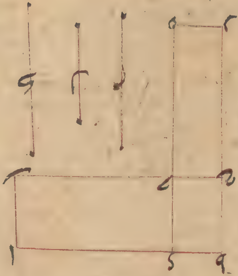
المتساويي زاوية ح ولنكن ب ح متصلا بـ ح على الاستقامة وه ح كذلك

ونتمم سطح ر ح ونجعل نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة د ح الى

ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبة ك الى م

ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعنى ك الى ل

ولنسطح ط الى سطح ر
كنسبة د الى ح ه اعني ال الى الم
يكون نسبة سطح ا الى سطح ر
كما ساواه المسطح كنسبة ك الى الم

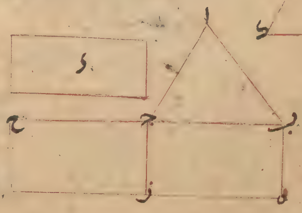


ونسبة ك الى الم مؤلفة من نسبة ك الى ل اعني نسبة ب الى ج ح ومن نسبة ال م اعني نسبة د الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسب اضلاعهما وذلك ما اردناه

نريد ان نعمل سطحا شبيها بسطح ما ويساوي سطحا آخر مثلا شبيه سطح ا ب ج ويساوي سطح د فنضيف الى ب ج سطحا يساوي ا ب ج وهو ب ه ونضيف [illegible] ح



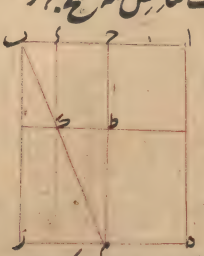
ونعمل على ج ه سطح ز ح
مساويا لسطح د على ان يكون
[illegible] مستويا [illegible]
[illegible] فيحدث [illegible]



ونخط بين ب ج و ج ح خطا [illegible] وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ج الى ج ح اعني نسبة سطح ب ه الى سطح ز ح هو نسبة ب ج الى ط ك مثناة اعني نسبة سطح ا ب ج الى سطح ل ط ك وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ه فسطح ل ط ك الشبيه بسطح ا ب ج مساو لسطح ز ح اي سطح د وذلك ما اردناه

كح اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط موضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المساوي لسطوح النقصان مثلا سطح [illegible] مضاف

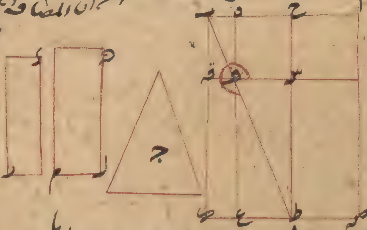
الى اب ج وهو نصف اب ونتمم ج ه ونضيف الى اب سطح اد
كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ب د الشبيه بـ ج ز الموضوع
كوضعه فنقول سطح ام المضاف الى اب الناقص عنه سطح ج ز الشبيه



بسطح ب د الذي هو سطح النقصان
اعظم من اد ونصل قطر ب م ونتمم
الخطوط فلان ه ط اعني ط ر اعظم من
ز د اعني ج د يكون جميع ج ه اعظم من جميع اد وذلك ما اردناه

كو ح

∴ نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا
لسطح مستقيم الاضلاع المخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها
بشكل مفروض متوازي الاضلاع وكذا لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم
من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المقدم
فليكن الخط اب والسطح



المستقيم الخطوط ج
والمتوازي الاضلاع المفروض
د ز والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي الاضلاع مساويا
لسطح ج على ان ينقص عن اب سطحا شبيه سطح د ز فننصف اب على ح
ونعمل على ب ح سطح ح ك شبيها بـ د ز ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط
مثل ج فقد عملنا وان كان ا ط اعظم من ج جعلنا ه م مساويا
لفضل ا ط على ج وشبيها بـ د ز فيكون سطحا ك ه م الشبيهان
بـ د ز متشابهين ولنكن زاوية ل مساوية لـ ط و ه ل نظير ا ح ط فنفصل

طسه مسل قه ل وطع مسل ل م وتخرج ع ه موازيا لطح وسه

ف قه موازيا لاب ونصل ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك

ان سه ع اعنی ه م هو فضل اطا على ب على ج فيكون علم سه ف ع اب سطحا

اعنی سطح ا ف مساويا لطه فاذن قد اضفنا الى الخط اب سطحا مساويا

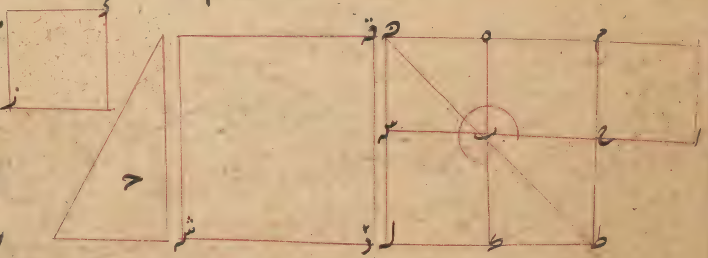
لطه وقد نقص عن تمام السطح فه ه ال شبيه بز وذلك ما اردناه

اقول والوجه في تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح اسه

مثلا مساويا لطه فيبقى سه صه الفضل نريد ان نضيف الى خط

مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان

يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض



فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض

در والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع يساوي سطح ح

على ان يزيد على تمام اب سطحا شبيها بدر فننصف اب على ه ونعمل على

سطح قه شه مساويا للسطحين ح ه ج معا وشبيها بدر فيكون سطحا

ه شه ح متشابهين ولكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا ط ح

ز قه نظيرين ونخرج طه الى ان يصير طم مثل ز ه وط ك الى ان يصير

ط ل مثل ز شه ونتمم ل م ه ل ه موازيا لاب ك ب ونتمم الشكل

فسطح اه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعنی قه شه يساوي مجموع

كط كح

اب على ح ونعمل على سح ح ک ص

[illegible]

سطح م ل قه شه متساويان المشترك ... الاضلاع ... [illegible]

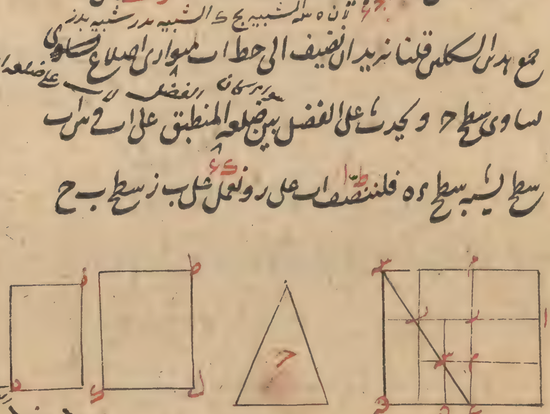
ح ک ح فعلم ح ہ ک اعنی اکہ ساوی ح وہو المضاف الی اب

وقد زاد علی سطح الشبیه بدز وذلک ما اردناه اولا وان اردنا

مع هذا الشکل فلنا نرید ان نضیف الی خط اب متوازی الاضلاع مساوی

مساوی سطح ح ویحدث علی الفضل بین ضلعه المنطبق علی اب من

سطح شبیه بسطح ده فلننصف اب علی ر ونعمل علی بز سطح بح



شبیها بده ونتمم اح فان اردنا ان یکون السطح ناقصا عن الخط [illegible]

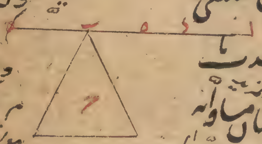
فان لایکون ح اعظم من اح وکان ح مثل اح فقد عملنا والا

اخذنا فضل اح علی ح وان اردنا ان یکون زایدا اخذنا مجموعهما

وعملنا طہ مساویا للماخوذ شبیها بده فهو شبیه ب ح ولیکن

زاویتا ل م متساویتین وضلعا ط ل ل ح نظیرین فیفصل [illegible] م

مثل ل ط و ح ہ مثل ل ک ونخرج م س و ہ س موازیین لضلعی



سطح ب ح فاسه هو السطح المضاف المساوی لح وقد حدث

علی الفضل بین ضلعه وبین اب سطح ب س شبیه بده وهو ما اردناه

ط ہ مثل ما مر وان اردنا ان یکون السطح ناقصا او الزاید مربعا

نصفنا اب علی د فان کان مربع النصف مساویا لح وان اردنا

النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا یساوی

فضل مربع نصف اب علی سطح ح او مجموعهما وننفصل مثل ضلعه نصف

اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكبر وهو د ه فسطح اه في ه ب

اي ضلعه على تقدير النقصان · اي ضلعه

هو السطح المضاف ليكون الفضل بينه وبين مربع د ب او د ه هو مربع د ه على تقدير النقصان

ثانيه · هو مربع الفضل · على تقدير الزياده

او د ب يتبين ذلك بما مر في المقاله الثانيه ويكون الشكل هذا القدر كط ل

نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثل خط اب فنعمل عليه مربع

اد ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو زط نريد

على تمام الخط مربع زح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك

لان زط مثل اد ويبقى زح مثل كح لكا ونبادل ضلعهما متساويان



فبالكل في نسبة طح الى ح ه اعني اب

الى اح كنسبة اح الى ح ب في ذلك ما اردناه

اول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل

الحادي عشر من المقاله الثانيه الا ان حال النسبة لم يمكن ان تذكر هناك

فذكرها هنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع ل اذا ركب مثلثان على زاويه

يحيط بها ضلعان منهما متوازيين لآخرين ونسبة المتوازيه كل لنظيره

واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة كمثلثي المثلثين

اب ح ب د ه وقد ركبا على زاويه ح ب ه ونسبة اج

الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الى د ه المتوازيين

نقول فاب د خط واحد وذلك لان زاويتي ج ه

متساويتان لكون كل واحدة مساويه لزاويه ج ب ه

المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان

متشابهان وجميع زاويتي اج المساوي لزاويه ح ب د مع زاويه

لان زاويه ا مساويه لزاويه ه ب د بالسطر

وزاويه ج لزاويه ج ب ه ١٢

ج ب



حب ايعادل قائمتين فراوساحب اجب د
تعادلان قائمتين فاب دحط واحد وبعبارة
اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان
موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك
لان زاوية حكمبادلتها جب ه وزاوية اكزاوية ه ب د واذا
جعلنا زاوية حب امشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب
فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه كل مثلث
قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته
القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به
وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك

لب ٧



لان نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب ا
مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى
شبيهه المضاف الى ب ا نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة
الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك
نسبة مربع ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكل المضاف الى ح ا نسبة مربع ب ح الى مربعي ا ح اكنسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي
المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين وبوجه آخر
ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى
ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب ا

فالمثلثان متشابهان ه

[illegible]

ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ا ح الكلية ح

ا ح ونسبة الشكل المضاف الى ا ب ح الى الشكلين المضافين الى

ب ا ح ا معاكنسبة ب ح الى ب د ح د معا وكنسبة ح ساو

لب د ح د فالشكل المضاف الى ا ب ح مساوي المضافين الى ب

ح ا وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت في دائرتين مثلا وتين لب

زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احدهما الى الاخرى كنسبة

القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتان ا ب ح د ه ز و

والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا

ح ط نقول فنسبة قوس ب ح الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية



د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل

في دائرة ا ب ح قسي ح ك ك ل

مساوية لقوس ب ح ما امكن

وفي دائرة د ه ز قسي ز م م ه

مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ه فقسي

ب ح ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح وجميع زاوية ب ح ل

اضعاف لزاوية ب ح ح بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م

م ه للقوس ه ز وزاوية ه ط ه لزاوية ه ط ز فان كانت قوس

ب ل زائدة على قوس ه ه كانت زاوية ح ل زائدة

على زاوية ط ه وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة

كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ا الى ه ز

[illegible]

كنسبة

كسر زاوية ح ط ل كسبة نصفيها اعني زاوية ا ر و وذلك ما اردناه

تمت المقالة السادسة بحمد الله وحسن توفيقه

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة

ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكثرة المؤلفة من الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد ليصح اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وقد يسمى ثانيا والاول عند عدد آخر هو الذي لا العدد لهما معا غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر الاعداد المشتركة هي المتلطة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله وكيطيه عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه وكيطه ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد

الغرض من هذه المقالة والتي تليها بيان خواص الاعداد ونسبة بعضها الى بعض

كالستة الحاصلة من ضرب الاثنين في الثلثة والمحيط بالستة اثنان وثلثة

وكسطحه عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد
في عدد مسطح وكسطحه ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة
هي التي يكون الاول للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية
او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه
الاشكال كل عددين ينقص من الاكثر منهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل
من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه
ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا الى ان يعد باقٍ
باقيا قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص
من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى طا اقل من جد
ثم نقص من جد ما فيه من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه
حج فيبقى كا الواحد نقول اب جد متباينان والا فليعدهما
غير الواحد وهو عدد ه فهو يعد جد الذي يعد بط فهو
فيعد دح يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد دح وكان يعد جد
فيعد حج الذي يعد طا وكان يعد طا فيعد كا الواحد هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ✱ نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين
مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو
يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب منه
ويبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد د ز منه ويبقى جز
اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد



مشترك بينهما بالفرض فليعد ج ز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما

والاعداد المشتركة يعدها غير الواحد

فلانه يعد اه الذي يعد د ر فهو يعد د ر ويعد نفسه فهو يعد جميع ج د

اي ج د يعد نفسه

وج د يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا

واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه

وهو يعدهما فيعد ج د الذي يعد ه ب فيعد ه ب ويعد اب

فيعد اه الذي يعد د ر فيعد د ر ويعد ج د فيعد ج ر وكان ح ط

اكثر منه هف هذا خلف لا اكثر من ج ر يعدهما وذلك ما اردناه

وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر

عدد يعدهما :: نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق

اثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم د

ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر

اي وان لم يكن اكثر عدد

عدد يعدها فهو يعد اب ولنعد اكثر عدد يعدهما اعني د ف

الاكثر يعده الاقل هف وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد

يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د

لان ج او الثلثة موجود وهو يعد ا ب ويعد ج

الذي يعد ا ب فهو يعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر منه

يعدها والا فهو ر ولانه يعد ا ب يعد د وكان يعد ج فيعد

اكثر عدد يعدهما اعني ه فر الاكثر يعده الاقل هف فاذن وجدنا

اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه :: العدد الاقل من الاكثر

اما جزء او اجزاء لكونهما ب لانه ان كان يعده فهو جزء ه والا

الصدر







فلنفصل علی ح ط الآحاد ان کان مباینا لاب او الآحاد ج ی

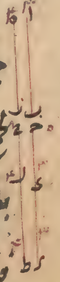
المساوية له ان کان مشارکا له وتعدها ه ز فکل واحدة

من ح ح ح ط ط ی جزء لاب والجمیع هو ج ی اجزاء وذلک

ما اردناه اولا اما الجزء فلا یکون الا اقل واما الاجزاء فقد ه

یکون اقل وقد یکون اکثر ه اذا کان عددان کل واحد منهما جزء

بعینه لآخر کان مجموعهما ذلک الجزء من مجموع الآخرین مثلا ا ب



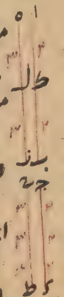
جزء ط ی و ه ر ذلک الجزء ح ط فجمیع ا ب ه ر ایضا ذلک الجزء

لجمیع ح ی ح ط ولنفصل ح ی بک الی امثال ا ب وح ط

بل الی امثال ه ز معا وکذلک ک ی ل ط والعدة کالعدة

فاذن في ح ی ح ط مفترقین مرات ه ر معا مثل ما في احدهما

وحده من نظیره وذلک ما اردناه و اذا کان عددان کل واحد



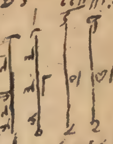
منهما اجزاء بعینها لآخر فمجموعهما یکون تلک الاجزاء من مجموع الآخرین

مثلا ا ب اجزاء ح ی و ه ر تلک الاجزاء بعینها لح ط فجمیع ا ب

ه ر ایضا تلک الاجزاء لجمیع ح ی ح ط فلنفصل ا ب بک

الی اجزاء ج ی وه ز بل الی اجزاء ح ط وا ک جزء ه ل

لح ط جزء واحد فجمیع ا ک ه ل ذلک الجزء لجمیع ح ی ح ط وعدة



ا ک ک ب کعدة ه ل ل ز فمجموعهما لمجموع ح ی ح ط

تلک الاجزاء التي کان احدهما لنظیره وذلک ما اردناه ز اذا کان

عددان احدهما جزء للآخر وبعض منهما عددان احدهما ذلک

الجزء

تبينه بجزا الجزء للآخر النظير من النظير بغ عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر

مثلا اب لجـ د واه لجـ ز جزء واحد فاذا نقص الاخران من الاولين

بقي ه ب لز د ذلك الجزء وكان لجـ د ايضا كذلك فجـ ح د

عدد واحد وحـ ر مشترك فجـ ح كز د فه ب لز د ذلك الجزء ذلك

مما اردناه **اولا** وبوجه آخر ان لم يكن ه ب لز د ذلك الجزء ا

فليكن لز ط ذلك الجزء فاب لجـ ط ذلك الجزء وكان لجـ د كجـ د

كجـ ط هف فالحكم ثابت ** اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر

وبعض منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير بغ عددان

احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا اب اجزاء لجـ د واه لجـ ر

المنقوصين تلك الاجزاء فه ب لز الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل ل م

ح ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء جـ د بك ولنفصل اه الى

اجزاء جـ ر بل وعدة ح ك ط كعدة ال ل ه فجزء ح ك لجـ د

كجزء ال لجـ ر اكثر من جـ ر فح اكثر وجدال وليكن ح م مثل ال

فبقي م ك لز ر كح ك لجـ د وكذلك لكل له مثل ط ه ويبقى

ك د لز د كط ه لز ر فجميع ح م ط ه اعني اه لز ر كجميع م د عني

ه ب لز د وذلك ما اردناه **اولا** وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد

من اه لجـ ز اقل من الجزء الواحد من اب لجـ د وكانت البقايا بعد

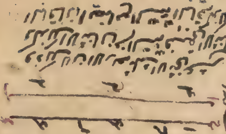
نقصان الاجزاء التي من اه من الاجزاء التي من اب هي ه ب فان

لم تكن تلك البقايا اجزاء لز د كاجزاء اه لجـ ر فلتكن اجزاء لز سه

كذلك ويكون جميع اب لجـ سه كذلك وقد كان لجـ د كذلك فجـ سه

لان عددي اه ه ب اجزاء لعدد جـ ر ز س
بعينها فمجموع اب لجـ سه يكون تلك الاجزاء
كما مر في الشكل السادس من هذه المقالة ه

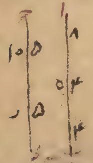
مثاله هكذا



ذلك الجزء وليكن ه ب لجـ
الجزء الذي كان اه لجـ ر فجميع
اب لجـ ز ح

ح

مثاله هكذا



فالثمانية اربعة اجزاء من العشرة وكذلك
الاربعة من خمسة فيبقى الاربعة الباقية
مع الخمسة ايضا كذلك

جزء منها ويان هف فالحكم ثابت ٥٥ اذا كان كل واحد من عدد

جزءا بعينه لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء او الاجزاء التي

يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء ج د و ه ز ذلك الجزء ح ط

وذلك لانا اذا فصلنا جزء اا امثال ا ب بك و ح ط اا

ويل كان ح ك ح ل و ك د مثل ط ذلك الجزء او الاجزاء

الذي يكون ا ب من ه ر فاذن جميع ج من ه ر ط يكون ايضا ذلك

الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ٥ اذا كان كل واحد من عددين

اجزاء بعينها لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء

ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للآخر على الولاء

مثلا ا ب اجزاء ج د و ه ز تلك الاجزاء ح ط فا ب لـ ه ز

ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ح ك ح ط ولنفصل ا ك اجزاء

ح ك بك و ه ز اا اجزاء ح ط بل فكل واحد من ا ك ك ب

لكل واحد من ه ل ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع ا ب

لجميع ه ز كما والذي يكون ح ك ح ط كما في الشكل المقدم فا ب لـ ه ز

لـ ه ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي ح ك ح ط وذلك ما اردناه

٥ اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان

ايضا على تلك النسبة مثلا نقص ا ب ح د عددا ا ه ح ز وكان

نسبة ا ه الى ح ز كنسبة ا ب الى ح د فنقول فنسبة ب ه الى ز د

كتلك وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ه لـ ح ز

فنسبة ه ب لـ ز د كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردنا ٥

اذا كانت اعداد متناسبة فهي معدمة الى التالى كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع اج الى جميع بد وبيانه ظاهر والاجزاء ظاهر وذلك
ما اردناه يه اذا كانت اربعة اعداد متناسبة واذا بدلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ج كنسبة
ب الى د وذلك لان المتساوية او الاجزاء الذي يكون ج له
وبالابدال الجزء او الاجزاء الذي يكون ب له فهي متناسبة
وذلك ما اردناه اولا وهذه الاشكال الثلثة تبين التفصيل
والتركيب في الاعداد فلتكن نسبة اب الى بج كنسبة ده الى ه ر
تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اولا فاذا فصلنا المركب
او ركبنا المفصل كانت نسبة اج الى جب كنسبة در الى زه
وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة جب الى ه ر
الى در كنسبة بج الى ه ر وبالابدال نسبة اج الى اب كنسبة
در الى ه ر يح اذا كانت صفان من المتساوية الاعداد كل اثنين
من صف على نسبة اثنين من الصف الآخر كانت في المساواة
متناسبة مثلا ا ب ج صف و د ه ر صنف ونسبة اب
كنسبة ده ونسبة بج كنسبة ه ر فنقول فنسبة اج كنسبة د ر
وذلك لان بالابدال يكون نسبة اد كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ج ر
وبالابدال نسبة اج كنسبة د ر وذلك ما اردناه اولا وقد استعمل
في هذا الشكل النسبة المساوية المستقيمة واحدة منها دون ولم يبين ذلك في الاعداد

لسهولة بيانه بالطرد او الاجزاء واما المساواة المعطوفة فبيانها المساوية

في الاعداد انما يأتي بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما انساب التأليف متساوية

في النسب العددية وسيأتي في هذه المقالة الثامنة والثاني ان مسطح الآخر

عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك ليتبين

ان الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فيثبت المطلوب

يه اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد

يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد

اب هز وذلك لان في هز من امثال جد كما في اب من الآحاد

واذا فصلنا هز بكل الى امثال جد واب نخطط الآحاد

فالواحد يعد جد كما يعد كل واحد من اح حط طب كل واحد

لان اح مساو للواحد و هك مساو لجد وكذا الى آخر

من هك كل لز بل جميع اب جميع هز وذلك ما اردناه

يو ولعاده او جز فلان عدد ما في اب من الآحاد كعدد ما في هز اول

من امثال جد فالواحد يعد جد كما يعد جميع تلك الآحاد وهي اب

جميع تلك الامثال وهي هز يز مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن

مسطح ا في ب جـ ومسطح ب في ا د نقول جـ كد وذلك لان الواحد

يعد ب كما يعد ا جـ بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د

لان الضرب تحصيل عدد نسبته احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر

بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د

الى النسبة الثانية فث

وكان يعد ا جـ فاذن يعد جـ و د عددا واحدا فهما عدد واحد

وذلك ما اردناه يح كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين

كنسبتهما مثلا ضرب عدد ا ب جـ في د فحصل مسطحا ه ز نقول نسبة ه الى ز







يعد اب بقدر ما يعد جد

فالواحد يعد جد بقدر ما يعد هز

من ضرب قدر النسبة الاولى في الحاصل قدر النسبة الثانية

[illegible]

اٮ ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب ح

ح ه فنسبة ب الى ا كنسبة ح الى ه واذا بدلنا كانت نسبة ا الى ح

كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه يه كل عدد يضرب في عددين

فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في ا ب فحصل مسطحا د ه فنقول

فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في ا ب

وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي د ه فاذن هما هنا على نسبة ا ب كما كانا

هناك وذلك ما اردناه يو كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان

مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت

متناسبة مثلا ا ب ح د اربعة اعداد ولتكن متناسبة فنقول مسطح ا

في د وهو ه كمسطح ب في ح وهو ز ولنضرب ا في ح فحصل ح

فاذا ضرب في ح ز وحصل ه ح فنسبة ح الى ا كنسبة ح الى ه فنسبة

ح الى ه و ز واحد فهما متساويان وايضا لكن ه ز متساويين فنقول

فنسبة ا كنسبة ح د وذلك لان نسبة ح ز بالبيان المذكور كنسبة ا ب

ولنسبة ح ه كنسبة ح د ولنسبة ح الى ه ز المتساويين واحدة فنسبة ا ب

كنسبة ح د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا النسبة

المساويين الى شئ واحد واحدة وعكسه ولم يتبين وذلك في الاعداد

لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان

كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح

كالمربع كانت متناسبة يح اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي

على نسبتها عدا متساويا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فلتكن ا ب ح د

على نسبة ه ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة ه ر يعد اب بقدر

ما يعد ح ط ح ء وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزء لاب

او اجزاء فان كان فلنفصله بكل الجزئي ه ك ك ر لا ب

ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها ط ح ء وليكن ح ل ل ط ويكون

قدرة ك ح ل كقدرة ر ه ح ط ه ك ح ل اقل من ه ر ح ط

وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن

ه ر جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لـ ط ء

فيكون عدتهما لهما سواء وذلك ما اردناه يه اقل الاعداد على نسبة

تكون متباينة مثلا كاب والاقل عدتهما ح ء ه فلتسطحا ح ء ه

هما ه بنسبة ء كنسبة اب وهما اقل من اب هذا خلف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه اول والواحد كان يكون يدخل في قوله

اقل الاعداد ليعم الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا اثنين

كاب والاقل كل ح ء اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد انها لا محالة به

ويعدهما ه بعدد ح ء فهما مشتركان وفرضنا متباينين ه يعد ب

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كح العدد الذي يعد احد

المتباينين يباين الآخر كالذي يعد المباين فهو مباين

والاقل يعدهما ء فقد يعد ح الذي يعد اقيعدا ويعد ب

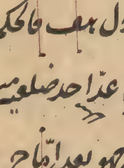
مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كط كل عددين متباينين اخر يسطح احدهما في الآخر متباينة كد

مثلا اب متباينان ط وسطحهما ء فهو يباين ح والاقل يعدهما

ولكن ه يعدّ د بز فه حي ر ك وكان اى ب د ثمره الماكيه
ب الم ر و ه لعد ح فيباين اخيها اقل عددين على نسبتهما ويعدان
ب ر ه يعدب وكان يعد ح ثم ح مشتركان وهو صامتباينين
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كه مربع المباين مباين مثلا
ا مباين لب وح مربع ا فهو مباين لصالب ولكن د مثل اح د مباين
لب وح مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه
كو اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين
مباين لمسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من اب كل واحد من ح د ومسطح
اب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان وذلك لان اب يباينا ح
فه مباين ح وكذا يباينان د فه مباين د فح د يباينان ه وذلك
ما اردناه
كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما
وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا اب متباينان وح د مربعاهما
فهما متباينان وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان اب
متباينان فمربع كل واحد يباين الاخر فا يباين د مربعه وهو ح
مباين د فكل واحد من اح مباين لكل واحد من ب د فمسطح اح وهو ه
مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدها وذلك ما اردناه
كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب مباين
كل واحد منهما وان كان مجموعهما مباين كل واحد منهما كانا بعد
التفصيل متباينين مثلا اب ب ح عددان ولنكونا متباينين فاح
مباين ب وا والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ح فاب ب ح كانا مشتركين

هف وكذلك اح يباين ب ح وايضا لكن اح اب متباينين فاب
ب ح متباينان والا فليعدهما د ويعد اح لا محالة فاح اب
مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اول وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين ∴ العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب
كالاربعة والستة والثمانية والتسعة
فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم
ا العدد غير مركب وجب ان تعد عددا مفروضا متناهي الآحاد
مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكبر من الذي يعده هف
فلا بد ان ينتهي الى عدد اول ولكن هو ج فج يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه
∴ كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ساحد
المدعى والا فليعده اول وذلك ما اردناه ∴ الاول مباين لكل عدد
مثل الخمسة الاول والاربعة لا يعده
لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لـ ب الذي لا يعده والا فليعدهما د وكذا
عدد غير الواحد وكان ا اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
∴ اذا عد الاول مسطح عددين عد احد ضلعيه مثلا ا اول و ب مسطح
ضلعاه ج د وا يعد ب فهو يعد احد ج و د وذلك لانه ان كان
يعد ج ثبت الحكم والا كانا متباينين ولكن ا يعد ب بعدد ه فا في ه
هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ه وا ج اقل
الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه
∴ نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية
فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر
عدد يعدها وليعد ا به و ب بز و ج بح فه ز ح اقل الاعداد



على

على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب

و ل ح بم فم ع ط او كان د في ه افنيه ا ا ط كنسبة م

الى د و ه اكثر من ط ... ثم اكثر من د وهو يعد ا ب ح وكان د

اكثر عدد يعد ه ا هف فاذن ليس عدد ح اقل الاعداد على تلك

النسبة وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان

معلومان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه

فالاكثر هو المط وان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ح

وهو المط اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما

لو عدا اقل منه فليعدا ء وليعده ا به و ب بر فضرب ا في ه مو

وكذلك ضرب ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه و ا ب

اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فالعدد و يضرب

في ر يحصل ح د فنسبة ا الى ر كنسبة ح الى د ح الاكثر يعد اصغر

الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين



فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما ولنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه

ولنضرب ا في ه و ب في ر ليحصل ح وهو المط اما انهما يعدانه فظاهر

واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ء وليعده

ا ح و ب ط فا في ح ا وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط

الى ح وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط الى ح و ز ه اقل

عددين على نسبتهما فر يعد ط و ب ضرب في ر ط يحصل ح د فنسبة

الى ط كنسبة ح الى د ح الاكثر يعد اصغر الاقل هف فاذن ا ب

لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددان

فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح د

ونهما يعدان ه ر ح ط يعده ر والا فليبق ح ه ر الاكثر ر ك

ط عن معدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط وا ب ح د يعدان

ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ك ويعدان جميع ه ر فهما

يعدان ك ر وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ر

هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل عدد

يعده اعداد ثلثة مفروضة كاعداد ا ب ح فلنأخذ اقل عدد يعده

عددا ا ب وهو د فان عده ح فهو اقل عدد تعده الثلثة اما الثلثة

تعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده

ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه وهو اكثر منه هذا خلف

وان لم يعد ح د فلنأخذ اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل

عدد يعده ا ب ح اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده

فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن

اقل عدد فليكن الاقل ر ونبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه

هف فاذن وجدنا ما اردناه لز كل عدد يعده عدد فللمعدود

جزء سمي للعاد مثلا العدد ه ب ولكن الواحد يعد ح بقدر ما يعد

ب ا وما لا بد ال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد

من ب هو الجزء الذي يكون ح من ا والواحد من ب جزء سمي لب

فح جزء لا المعدود وسمي لب العاد وذلك ما اردناه لح كل عدد

لان الواحد من اي عدد يكون سميا له كالاثنين فالواحد من الاثنين نصف ومن الثلثة ثلث

له

بعده مثلا ب جزء من ا ولیکن الواحد من ح ذلك الجزء منه

له جزء فسمي ذلك الجزء سمي الجزء ا . والواحد يعد ح كما يعد ب ا

و بالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح الجزء الذي هو سمي الجزء اعني ثلث والسبع والسدس

لط يعده و وذلك ما اردناه . برهان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة

كا ب ح ولكن د ه ز اسميائها فنأخذ اقل عدد يعده د ه ز وهو ح

ح هو الذي له تلك الاجزاء على ما مر وانما انه اقل عدد له تلك فلانه

لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمائها اعني

د ه ز فهو اقل من ح هف ح هو العدد المط وذلك ما اردناه

تمت المقالة السابعة بعون الله وحسن توفيقه

المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا

ا وهي لثابت بزيادة شكلين فيها كه ا اذا توالت اعداد على

على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا

كاعداد ا ب ح د وا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدتها

وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط وا د

اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على نسبتها

فا يعد ه وهو اكبر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

ب برهان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا

على ا ب ولتكن ا ب اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية

المطلوبة اربع فتربع ا ونضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد

ح د ه الثلثة ونضرب ا في ثلثها و ب في ه فيحصل اعداد ز ح ط ك

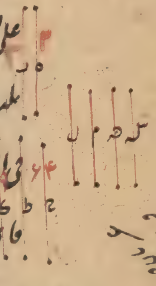
الاربعة وهي المطلوبة وذلك لان ا اذا ضرب في نفسه وفي ب فحصل ح د

فهما على نسبة اب و ب ج او ج د فيحصل ده فهما ايضا
على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة والصاحب ما في الثلثة يحصل
زح ط فهي على تلك النسبة واب ج د يحصل ط ك فهما ايضا على
تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان اب
كانا متباينين وح ه مربعاهما وزح مكعباهما فاطراف الثلثة
والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه

وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين
اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها



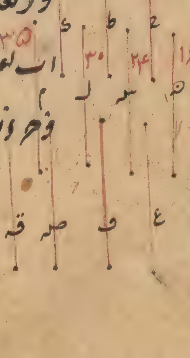
متباينان مثلا كان د من اعداد اب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد
على نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة كما مر وهي ه ز ثم اقل



ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد
في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي ول س متباينان
فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه كج نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه ز وهي ثلثة ولنكن كل اثنين
اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب وج وهو ط ونجعل



ا يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ك كما يعد ج ط ثم نأخذ اقل عدد
يعده ك و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان م س كما يعد ك ل



و ز يعد م كما يعد ه ل فنه س ل م على تلك النسب وذلك لان
اب يعدان ح ط سواء وح ط يعدان م س فنه س على نسبة اب
وح د يعدان ط ك سواء و ط ك يعدان س ل سواء فس ل على نسبة ج د

و ه ر نعدان ل م سواء جهما على النسبة انقول وهي اول اعداد على تلك النسب اب ح د ه ر ه

والافلكن ع ف صه قه اول عدد اب كنسبة ع ف و اب اول عددين بالوضع

على النسبة جهما نعدان ع ف وكذلك ح د نعدان ف صه و ه ر

نعدان صه قه ف وح نعدان ف وكان ط اول عدد نعده ب

وح فط نعد ف ولنسبة ط د كنسبة ف صه فط نعد صه وكان ه نعده

فط ه نعداه وكان ل اول عدد نعداه فل نعد صه وصه اول من

ط ول الاول هي ح سه ل م لا غير وذلك ما اردناه كح السطح

الى السطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا السطح واضلاعه ح د وب

سطح آخر واضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى ه

ونسبة د الى ر ولنأخذ اول ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك

فنسبة ح ه كنسبة ح ط ونسبة د ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح

ك ولنضرب د في ه فيحصل ل فضرب ح في ه وحصل ا ل

فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه ضرب في د ر فحصل ل ب

فنسبة د ر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فا ل ب واذ نسبة ح ك المؤلفة

من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اول

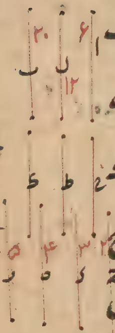
عدم من ساير مع بالدليل المسمى في المعادير ما فيه كفاية فليعرف معناه

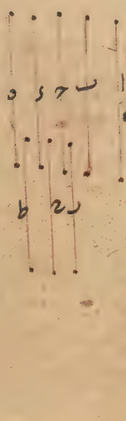
في الاعداد من ذلك نعدان العلم انه لا حاجة منها الى وضع يغدر به فان

الواحد هو الذي نعد جميع الاعداد واذا كانت اعداد متوالية على نسبة الاول

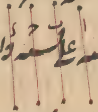
لا نعد الثاني فليس منها عدد نعد آخر بعده مثلا اب ح د ه متوالية

والا نعد ب اما ان كل عدد منها لا نعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب





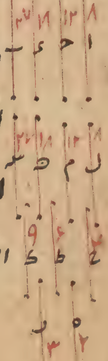
له واما غير ذلك كه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه
وهي يح ط كان يح مساوياً ش ولس يواحد لان نسبة يح كنسبة ح د
وح لا يعد د ح لا يعد ح والواحد يعد غيره ح لا يعد ط ومساواه
نسبة ط كنسبة ح ه ح لا يعد ه وذلك ما اردناه ﷻ اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ان ح د



كذلك وا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك
ما اردناه ﷻ اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية
على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير
متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عدد ا ح د وصار ا ح
د ب متوالية على نسبة ا ح وكان ه ر على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما
انه عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ح ولنأخذ اقل اعداد
على نسبة ا ح د ب تلك العدة وهي ح ط ك ل ح ل متباينان
ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ر فهما العددان ه ر عدا واحدا ولبعد ط م



و ك د كذلك ح ط ك ل على نسبة ه م ه ز اعني على نسبة ا ح د ب
وذلك ما اردناه ﷻ كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية
على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما تقع اعداد بتلك العدة
وتصير متوالية ولنكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ح د فنأخذ
اقل عددين على نسبة ا ح د ب ه ر واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك
الى ان يصير بعدد ا ح د ب وهي ل م ه س ع هي اقل اعداد على تلك
النسبة فهي نظائرها متساوية لا ح د ب و ه ضرب في نفسه فصار ح وضرب



ي ح فصار ل فالواحد يعده بقدر آحاده و ه ايضاً يعد

ح وح بعدد ل اعني بذلك القدر فبين الواحد و آ وقع عددا ه

ح وتوالت متناسبة وكذلك تبين ان وقع بينه و بين ب عددا

ز ح وتوالت وذلك ما اردناه كل عدد بين بعع بين الواحد

و بين كل واحد منهما اعداد و تصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك

الاعداد و تصير متوالية ولكن العددان ا ب و حدوا بين الواحد

وبين ا عدد اح د فصارت ل ح د متوالية و بينه

و بين ب عدد اه ز فصارت ل ه ز ب متوالية نقول فيقع

بين ا ب عددان فتصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح

الى د و ل يعد ح بعدد آحاد ح فح يعد د بعدد آحاد ح فد مربع

وايضا ل يعد ح كما يعد د ا فح د د متوالية وكذلك تبين ان ز

مربع ه وان ه ز ز ب و نضرب ح في ه فح و تبين ان

ح ز متوالية ثم نضرب ح ه ز ح فصار ط ك فا ط ك ب متوالية

لان ح ضرب في ح فصار ا ط فهما على نسبة ح اعني ح د ح ه

ضرب ه ز ح فصار ط ك فهما الصاعلى نسبتهما و ه ضرب في ح ز

فصار ك ب فهما الصاعلى نسبة ح ز اعني ح ه وذلك ما اردناه

بين كل مربعين عددين يتوالى الثلث متناسبة ونسبة المربع الى المربع

نسبة الضلع الى الضلع مثناه ولكن المربعان ا ب وضلعاهما ح د

ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ح د وكذلك نسبة ه ب

فاذن وقع بين ا ب ه وصارت ا ه ب متناسبة ونسبة ا الى ب





لانا ضربنا ح في نفسه فحصل ا و ح في د فحصل ه ... نسبة ح الى د كنسبة ا الى ه ثم ضربنا د في ح فحصل ه و د في نفسه فحصل ب ... نسبة ح الى د كنسبة ه الى ب فاذن نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د مثنى ... بالنسبة ح د

واعلم انه اذا كان الواقع بين الواحد واحد منها عددا واحدا مثل ل ح د ل ه ز فالمطلوب واحد وان كان اثنين فما ذكره المحرر وهو ا ط ك ب وان كان ثلثة فنضرب ح ه ط الى آخر البيان وهكذا الى ما شاء فتدبر

يا

ي

كنسبة ح د نضرب د في د فحصل ا ه فنسبتها كنسبة ح د وكذلك ضرب د في د و ح د فحصل ه ب فنسبتهما كنسبة ح د فاذن ا ه ب متوالية

اعني ج ز مثناة وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لما كان

اب مربعين يعد بينهما الواحد وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى الكل فيقع

بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل :: بين كل مكعبين عددان ويتوالى الكل

الاربعة متناسبة ولنسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع

مثلثة ولنكن المكعبان اب وضلعاهما ج د فيتولد من ج د

اعداد ه ح المتوالية كما مر فيكون ج ه ح او د ح ب

ونضرب ج د في ح فيحصل ط ك ونبين ان ا ط ك ب متوالية

على نسبة واحدة وهي نسبة ا ط اعني نسبة ج د ان نسبة اب كنسبة ج د



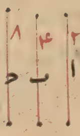
مثلثة وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لما كان اب مكعبين وبينهما

يعد بينهما الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالى الكل فيقع اذن

بينهما عددان ويتوالى الكل :: مربعات الاعداد المتوالية على نسبة
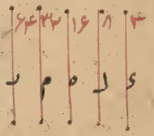
متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية

اب ج ومربعاتها د ه ز ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا



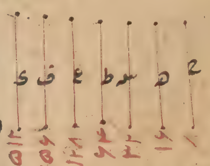
اب صار له و ب ج صار م فاعداد د ل ه م ز

الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ز



متوالية وايضا اذا ضربنا ا ل ه صار ه س و ح في ه م اتلث

صار ع ف فاعداد ح ن ه س ط ع ف ك السبعة متوالية



وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية

وذلك ما اردناه :: كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلعه

وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ج و ب



مربع ضلعه د فان ا يعد ب عدد حـ د وذلك لانا نضرب حـ

د في نفسه فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة حـ د ويعد الاول الاخير

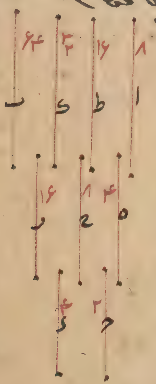
فيعد ا ه اعني حـ د واذا كان عدد حـ د يعد ا ب يعد حـ د وذلك

ما اردناه وكان يمكنه ان لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه

وان لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد

احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا

فكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه حـ و ب مكعب ضلعه د فان



ا يعد ب عدد حـ د وذلك لانا نولد من حـ د و ح ز المتوالية

ثم نضرب حـ د في ح فيحصل ط ك ونضرب ط ك متوالية

على نسبة حـ د ويعد الاول ث الاخير فيعد ا ط اعني حـ د وايضا

ان عد حـ د عدا ط يعد ا ب وذلك ما اردناه وكان له اذا

لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد

مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال اختلاف فما اوردناه

على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكل يا يب

في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد

في شكلي يج يد الاحكام التي صدرنا شكلي يد يه وفي شكل يه

التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعد كل مسطحين متشابهين

عدد متوال ... المسطح الى المسطح لنسبة ضلع الى الضلع

النظير مثناة وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا حـ د وضلعا



ب ه و ونسبة حـ ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه حصل ح

وصار ا ح ب متناسبة لان د ضرب في ح ه فحصل ا ح

فهما على نسبة ح ه ه ه ضرب في د ز فحصل ح ب فهما على نسبة

د ز اعني ح ه ولنسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك

ما اردناه يز كل مجسمين متشابهين عددان متواليان الاربعة ولنسبة

المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة ولكن المجسمان ا ب ح ز

واضلاع ا ح د ه واضلاع ب ز ح ط ولنسبة ح ز كنسبة

د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في د فصار ك و ز في ح فصار ل

فلان مسطحان متشابهان ونتمم فيتوالى ك م ل على نسبة ح ز

ولنضرب ه ط في م فحصل ه س ويكون نسبتها نسبة ه ط اعني

ح ز وكانت نسبة ا ه كنسبة ك م اعني ح ز لان ه ضرب في ك م

فحصل ا ه والثالثة س ب كنسبة م ل اعني ح ز فاعداد ا ه ك م

س ب متوالية على نسبة ح ز ولنسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ز مثلثة س ب

وذلك ما اردناه يح كل عددين يقع بينهما عدد فصارا ح ب

متوالية ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان

ا ح عددا واحدا ولكن ز وعدان ح ب كذلك ولكن

ح عدد ز هو ا و ح ز هو ب فا ب مسطحان وايضا فقد

... ح وكذلك ... نسبة ا الى كنسبة ز الى ح

مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما

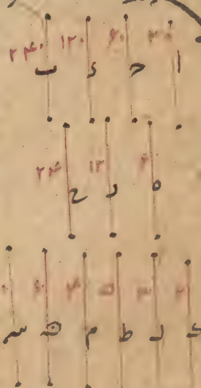
عددان وتتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان كان مثلا

وقد وقع بينهما ح د فتوالت ا ح د ب ولنأخذ اقل اربعة اعداد ه

وتتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب د مثلا وقد وقع بينهما



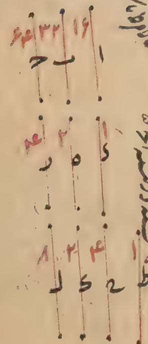




على نسبة اح وهي ه رح فهما مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه
كل وضلعاح م ه لنسبة كم كنسبة له اعني كنسبة ه ز
ه رح على نسبة اح د هي بعدها عددا واحدا وليكن ط وكذلك
هي على نسبة ح د ب فبعدها ولكن نسبة في ط اعني ك في له
في ط ا و ح في سه اعني م في ه في سه هو ب فاب مجسمان
وط سه مربعا ح فحصل د ب فط سه على نسبة د ب اعني نسبة كم
وله مجسمات متشابهان وذلك ما اردناه

ك

كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة واولها مربع فالثالث مربع كاب ح مثلا
وا مربع ونا خذ ده ز اقل اعداد على نسبتها فطرفا د ر
مربعان ولكن ه ضلع ا و ط ضلع د و ك ضلع ر وبالمساواة
نسبة ا ر كنسبة اح و د ر متباينان فعدان اح وا عدد مربع
مربعا عدد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك له كما يعد ط ح
سه فط ح كنسبة ك له ولنسبة مربع ط ح كنسبة مربع ك له ومربعا
ط ح ها ا ومربع ك هو ر ولنسبة ا كنسبة ر ح فح هو مربع
وذلك ما اردناه ولوجد آخر احد لوقوع ب على التوالي بينهما
مسطحان متشابهان وا مربع فح مربع

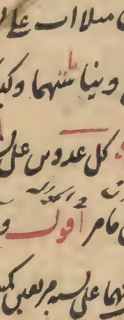


كا

كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ح د وا مكعب
ونا خذ ه ز ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان
ولكن له ضلع ا و ك ضلع ه و م ضلع ط ولنسبة ه ط كنسبة
ا د و ه ط متباينان فعدان ا د واذا عد مكعب مكعبا



عدد ضلع د ضلع له ولعدد ه سه كا عدد ك لـ سه ك لـ
كسه ه سه ولسه مكعبي ك لـ كسه مكعب ه سه ومكعبا ك له ده ماه ا
ومكعب ه وهو ط ولسه ه اكسه ط د فد هو مكعب سه وذلك
ما اردناه ∴ ولو جد ادا اعداد لو وقع ب ح سنها على التوالي الجسمان
كب مشابهان وامكعب فذ مكعب ∴ كل عددين على نسبة مربعين واحدهما
مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربع ح د وا مربع وذلك لان
ح د مربعان يقع بينهما عدد ويتوالى وكذلك بين ا ب وا مربع
كج فب مربع وذلك ما اردناه ∴ كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ح د وا مكعب وذلك لان
بين مكعبي ح د يقع عددان ويتواليا وكذلك بين ا ب وا مكعب
كد مكعب وذلك ما اردناه ∴ كل عددين على نسبة مربعين فهما
مسطحان متشابهان مثلا ا ب على نسبة مربعي ح د وذلك لان
بين ح د عددا يقع وبينا ... بينهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان
كه وذلك ما اردناه ∴ كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان
والشان على قياس ما مر اولا وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج
كو كد ∴ كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين كمسطحي ا ب وذلك لان ح يقع
بينهما فيتوالى الثلث متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على
نسبتها وهي د ه ز كان نسبة ا ب كنسبة د ز المربعين وذلك
كز كه ما اردناه ∴ كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب
وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة



واذا

واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ر ح ط كانت
نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ط المكعب الى المكعب وذلك ما اردناه تمت المقالة
الثامنة من كتاب اقليدس المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

الاشكال اذا ضرب مسطح في مسطح شبيه به حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د
كانت نسبة ا الى ب كنسبة د الى ح ويقع بين كل اثنين منهما على توالي الثلث
ود مربع فح مربع وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد
ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع اذا حصل
من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب
ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د الى ح
المربع كنسبة ا الى ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اولا وبوجه
آخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر وبتوالي
النسبة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد
بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع ومن غير المربع غير مربع وان
المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل
غير مربع فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب ب
مربعه ولكن ح ضلعه ود مربع ح فعدد ح من الواحد وآحاد ا
ح د على توالي الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ح كنسبة ا الى ب
فاذا يقع بينهما عددان وعلى توالي الاربعة والمكعب فيه مكعب
وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر نضرب ح في د فيحصل ه

الواحد	٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤

نسبة ا الى ب ونسبة ا الى ح كنسبة د الى ه ر ب متوالية فا د ل و ع من ا ب
عددان وتواليها الاربعة فب مكعب ❊ المكعب في المكعب مكعب د
مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ح وهو مكعب وذلك
لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا الى المكعب كنسبة
د الى ح ود مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه ❊ اذا ضرب مكعب ه
في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب المكعب في ب
فحصل ح المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب وتكون نسبة ا الى ب
كنسبة د الى ح المكعبين فب مثله وذلك ما اردناه ❊ وقد بان ان
المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد
فحصل غير مكعب كان العدد كذلك ❊ كل عدد مربع كذلك مكعب و
فهو مكعب مثلا اعدد د وب مربع وهو مكعب ولنضرب ا في ب
فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا الى ب كنسبة ح
المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه ❊ العدد المركب اذا ضرب ز
في عدد وصار مجسما ولكن المركب ا ولعدده د به فهو من
ضرب د في ه واذا ضرب ا في ب وحصل ح كان ح مجسما
~~لانه من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ح كان مجسما~~
لانه من ضرب د في ب وذلك ما اردناه ❊ اذا توالت ح
اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك
خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد وواحد آخر ورابع

الواحد	٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤
ا	ب	ح	د	ه	و	ز

الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنين ويوخذ واحد

وسابعه

وسابع مربع وكذلك ما بعده مركب من خمسة ولو عدد واحد فلكن

الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ر ف مربع لان الواحد بعد اكا بعد

ب فضرب اي نفسه هو ب وكذلك لان نسبة الواحد وهو

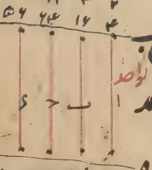
مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ر والسادس مكعب

لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ر لان نسبة الواحد وهو

مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ر فهذا جميع التربيع والتكعيب

ط

في ر وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد



متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب

ولكن الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا و ب مال الواحد

مربع ح مربع لان نسبة ب ح كنسبة ا المربع وكذلك فيما بعده

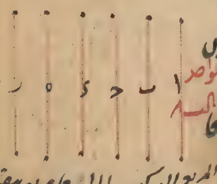
وايضا ان كان المكعب مربعه مكعب و ح رابع الواحد مكعب

وكذلك د لان نسبة ح المكعب الى كنسبة ا المكعب وذلك ما اردناه

ي

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس منها

غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس منها غير المراتب الثلاثية



مكعب ولكن الاعداد ا ب ج د ه ر فان لم يكن ا مربعا فلا يكون

ج مربعا والا فليكن مربعا ولنسبة ب المربع الى كنسبة ا الى ب فا

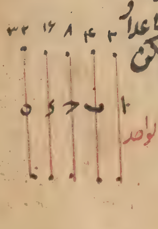
مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب

مكعبا والا فليكن مكعبا ولنسبة ا الى ح المكعب كنسبة ا الى ب فا

مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه اذا توالت

يب

اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعد منها وليكن الاعداد



ا ب ح د ه و ج مثلا يعده ب لان ح د ه في العدد والنسبة
فهو يعده ص
كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد لعد ب كما لعد ح ه

يا
ح يعده بقدر ب وذلك ما اردناه ـه اذا توالت



اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول لعد الاخير فهو لعد الاول
الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد ا ب ح د و ه الاول لعد
الاخير نقول فهو يعد ا والا فكون ه ا متباينين واقل الاعداد
على نسبتهما وليعد ه د بز فه ح ز هو د وا ح هو د نسبة
ه ا الى ا كنسبة ح الى ز و ه ا لعد ان ح ز وليعد د ح ج
لان مسطح ه ز مسا و لمسطح ا ح وتساوي المسطحين يوجب تناسب الاعداد
وتبين ان نسبة ه الى ا كنسبة ب الى ح فيعده ب وليعده ط وتبين
ان نسبة ه الى ا كنسبة ا الى ط فيعده ا وكان لا يعده هف فاذن
يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم

يب
على ما قبله ـه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي
يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن الاعداد



ا ب ح د و ا اول نقول فلا يعده غير ا ب ح والا فليعده
ه وهو لا يكون اول والا لعد ا الاول هف فهو مركب و يعده
اول و ذلك الاول ان كان غير ا فلا يعد د فيعد ا هف
لانه عاد له العاد له
فهو ا لا غير وليعده د بز فا ح ح كر ح ه ونسبة ه الى ا كنسبة ز الى ح
لما مر في يب
وا يعده فيعد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ح لان ه يعد د

يج
بعدد ز و ه ليس باحدها وتبين بمثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده
غير ا وليعد ح ح وتبين ان ح يعد ب وليس باحد ا ب ح وليس باول

ولا يعده غيرها ولنعد ب بط ونبين ان ط ليس هو واحد

ح ط هو ب وانى مثله هو ب فهو المرح كنسبة ط الى آ

والعدد ح فط يعد اهف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

يد كل اعداد اوائل تعرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولتكن



الاوائل المفروضة ا ب ج ولناخذ اقل عدد يعده ا ب ج وهو

د ونزيد عليه واحدا فيصير د ز فان كان د ز اولا ثبت الحكم

والا فليعده اول وليكن ح فح ليس باحد ا ب ج لانه لو كان

احدها لعده د [illegible] وهو يعد د ز [illegible] والواحد [illegible] فاذن

وجدنا غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه اول وهذا الشكل

يه في نسخة الحجاج هو العشرون اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة

فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد ب ج د الاوائل

فلا يعده غيرها والا فليعده ه [illegible] اولا



يعد ا فليعد [illegible] ولا يمكن ان يعده الاول فيعد [illegible] وكذلك

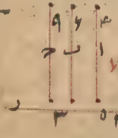
ح و [illegible] بجميع [illegible] د يعده وهو اقل من آ

وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه بو مجموع كل عددين من اوائل لهما اعداد متوالية على نسبتها

يباين الثالث ولتكن الاعداد ا ب ج ولناخذ اقل عددين على نسبتهما

وهما د ه [illegible] فهما متباينان ومربع د ه هو [illegible]



[illegible]

[illegible]

اعني ح و بمثله ان عددي ب ح معا يباينان ا و ايضا د ه

ه ر متباينان ومتباينان لدر فضرب ده في ه ر يباين

د ر و مربعه اعني ضعف ضرب ده في ه ر و مربعي ده ه ر

واذا فصلنا كان ضرب ده في ه ر مباينا لضرب ده في ه ر

ومربعي ده ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ده في ه ر

اعني ب مباينا لمربعي ده ه ر اعني ا ج معا وذلك ما اردناه

اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ر د في د ه مع مجموع مربع لب ه

ده وسطح ده في ه ر وان مربع د ر كمجموع مربعي ده ه ر وضعف

مسطح ده في ه ر وهذان الحكمان بينا في المقدير في المقالة

الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما سهل لان آحاد د ر والثاني

ليست غير آحاد ده وآحاد ه ر فبتضعيف ده بآحاد د ر

هو تضعيفه بآحاد ده وهو مربع ده وبآحاد ر ه وهو مسطح

ده في ه ر فاذن مسطح ده في د ر كمربع ده ومسطح ده في ه ر

وهذا هو الحكم الاول وبمثله يتبين ان مسطح د ر في ر ه كمربع

ه ر ومسطح ه ر في ده ولكن مسطح د ر في ده ومسطح د ر

في ه ر معا هو مربع د ر لانه تضعيف د ر بآحاد ده وآحاد

ه ر اعني آحاد د ر فمربع د ر كمربعي ده ه ر وضعف مسطح

ده في ه ر كل متباينين ليس احدهما الواحد فلا ثالث لهما

في النسبة ولكن ا ب والا فليكن ثالثهما ح فنسبة ا الى ب كنسبة

ب الى ح ولكن عددي ا ب على نسبتهما فيعدان ب ح فالواحد يعد



فالحكم

يز ج

فالحكم ثابت وذلك ما أردناه ** كل أعداد متوالية على نسبة
وقد تباين طرفاها وليس أحدهما بالواحد فلا ثالث لآخرها في النسبة

ولتكن الأعداد ا ب ج د وا د متباينان ليس أحدهما بالواحد
فنقول فلا ثالث لها على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ج د كنسبة ا ب
فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج أقل عددين على نسبتهما
فا يعد ب فيعد ج هف فالحكم ثابت وذلك ما أردناه **

يج يط

نريد أن نجد لعددين ثالثا في نسبتهما إن أمكن وليكونا ا ب وهما

غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج فإن عدّه ا فليعدّه بـ د
فد ثالثهما لأن ضرب ا في د هو مربع ج فنسبة ا إلى ب كنسبة ب إلى د
وإن لم يعدّه ا فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج
فا يعد ج وكان لا يعده هف فالحكم ثابت وذلك ما أردناه

د يط

** نريد أن نجد لسلسلة أعداد رابعا في نسبتها إن أمكن ولتكن الأعداد
ا ب ج غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل د فإن عدّه ا

فليعدّه بـ ه فه هو رابعها لأن ضرب ا في ه كضرب ب في ج
فنسبة ا إلى ب كنسبة ج إلى ه وإن لم يعدّه ا فلا رابع لها
والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده هف

كا

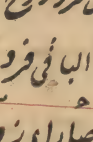
وذلك ما أردناه ** مجموع أي أزواج كانت زوج مثلا

ا ب ب ج ج د أزواج وذلك لأن لكل من الأزواج
نصفا ومجموع الأنصاف نصف المجموع فله نصف وذلك ما أردناه

كب

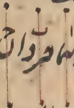
** مجموع أفراد عدتها زوج زوج مثلا كأفراد ا ب ب ج

وذلك ح ج د ه لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج
والآحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج
فجميع اه زوج وذلك ما اردناه مجموع افراد عدتها فرد فرد كج
مثلا كافراد اب بج جد ودلك لانا اذا فصلنا من ح د واحدا
وهو ده بقي حه زوجا واح زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج
وجميع اه زوج وه واحد فاه فرد وذلك ما اردناه
اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب بج كد
وهما زوجان فاج زوج وذلك ما اردناه لانا اذا نقصنا نصف
بج من نصف اب بقي نصف اج فاج زوج وذلك ما اردناه كه
اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج بج
الفرد فاج الباقي فرد لانا اذا فصلنا جد الواحد من بج بقي
دب زوجا وبقي من اب اد زوجا وجد واحد فبقي اج فردا
وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل كو
من اب الفرد بج الزوج فاج الباقي فرد وذلك لانا
اذا اضفنا الى اب د الواحد صار اد زوجا ود ج فردا
فبقي اج فردا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد فرد كز
بقي زوج مثلا فصل من اب بج وهما فردان فاج الباقي زوج
وذلك لانا اذا فصلنا بد الواحد من اب وبج بقي ازواج
وكان الباقي اعني اج زوجا وذلك ما اردناه اذا ضرب كح
فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل ج



فهو

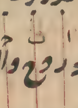
فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه



كط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وحصل ج اقول ان

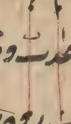
ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه

ل ويستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا



الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فاذا ج

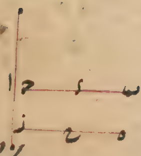
لا في فرد ب فب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وايضا اذا عد الفرد



فردا عده بفرد مثلا اعد ب وح فردان بعدة ج فهو فرد والا فليكن

زوجا فاذا ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

وروى عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية

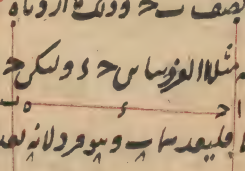


لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد آ الفرد ب ج الزوج

ولنكن د نصف ب ج وليعد ا ب ج بعدة ه فه زوج فليكن ز

لج نصفه فح فالعدة بز نصف ب ج وذلك ما اردناه كل فرد

عاد عددا فهو عاد ضعفه مثلا الفرد عاد ج د ولنكن ج ه ضعف



ج د فا عاد ه ج والا فليعد ما ب وهو فرد لانه يعد الفرد

ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو ج ه الزوج فا ج د مشترك ان هف

لد فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين



هي زوج الزوج فقط ولتكن ا الاثنين و ب ج د تضاعيفه على

الولاء فهي زوج الزوج اما انها زوج الزوج فظاهر ولنكون الاثنين

اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والا فليعد كل واحد منها بواحد

منها زوج الزوج ولا يمكن مع ذلك ان يكون زوج الفرد والا لعدها

فرد كل واحد منها هف

فرد وكان احد هذه الاعداد فردا فيه حادث كل واحد منها زوج

الزوج فقط وذلك ما اردناه ∴ كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد له

فقط مثلا كا ب ونصفه ج اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج

الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج

الزوج والا كان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه

∴ كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج لو

والفرد كا ب ونصفه ج اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج

الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف

الى فرد غير الواحد لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده

وذلك ما اردناه ∴ اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل لز

الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول ك

كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ط ه

متوالية وفصل مثل ا من ج ز وسوه ز ومن ط ه وهو ه م

نقول نسبة ح ه الى ا كنسبة ط م الى جميع ب ج د ا ونفصل

من ط ه ل ه مثل ج د و د ه مثل ب ج فنسبة ط ه الى ك

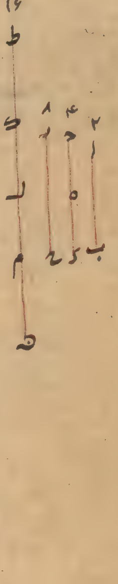
كنسبة د ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت

نسبة ط ا الى د ه كنسبة ل ك الى ل ه وكنسبة ل م الى م ه كما تقدم

ولنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي

فنسبة ل م الى م ه اعني ح ز الى ا كنسبة جميع ط م الى جميع

د ه ل ه م ه اعني ب ج د ا وذلك ما اردناه

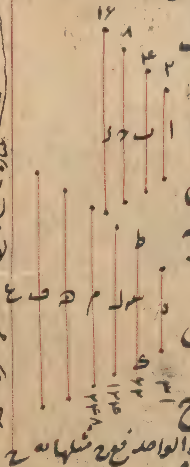


اول وههنا استعمله التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه

ح اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان

المجموع عددا اولا ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام

ولتكن الاعداد ا ب ح د متوالية مع الواحد ه وهو عدد اول



ونأخذ من ه على نسبة ا ب ح د ونسبك هو زح فزح تام ... ده في د

العدة ط ك ل م ... اكثرها م فه في د كانه م فاقي م

هو زح واقل ان فزح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل

مثل ه من ط ك وهو ك ر ومن زح وهو ع ح كانت نسبة ط

الى ه كنسبة زع الى جميع م ل ط ك ه وطر مثل ه فزع مثل

هذه الاعداد وه اعني زع مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فزح

مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه

يعد زح فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن

ه جزء له غير هذه الاجزاء وليعده بعدد ف في ه زح وكذلك

ه في د نسبة ه الى ف كنسبة ا الى د وهو ليس بواجد من ا ب ح ا

فلا يعد د فه لا يعد ف فه اول فهما متباينان واقل عددين

على نسبتهما فف يعد د ولان ا اول فلا يعد د غير ا ح وف احدها

ولتكن ب ولنسبة ب د كنسبة ه ل فه في د كه ل وهو زح ف

يعد زح بعدد ل وكان ف يعده ه فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء

هف اذ لا اجزاء لزح غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام

وذلك ما اردناه اول وجه آخر لو كان لزح جزء غير الاجزاء

اما عدم ابا ه فلانه نصفه وله نصف نصفه الى ه واما عدى ابا ه فلانه ضلعه والبواقي

المذكورة و هو ه كان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعدح
الزوج عد نصفه و سوم الزوج و نصف م وهكذا الى ان يعده الاول
هف وان كان زوجا وعدح الزوج عد نصفه نصف نح اعني م
اذ الاول اعني غير الواحد
ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد
يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه
لا نعد هناك الانتهاء الى فرد عند الانتهاء الى ه
اذ عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى ا ء عند صل الانتهاء الى ه او عند
الانتهاء اليه كان ه احد اعداد اب جد و و قد فرض غيرها هف
تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى **المقالة العاشرة مائة**
وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت مائة وتسعة اشكال اربعة منها
كالب الواحد هي من زياداته وجعل شكل يز للمحاج شكلين هما
الدالة له و في الرسب الاصطلاح **صدر** المقادير المشتركة خطوطا
كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها
والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي
التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي
ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم
يتناسب اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية يباينه في الطول فقط
وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط [illegible] وكل خط يشاركه الموضوع
في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل
سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه
ذلك السطح بالاصم **الاشكال** كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه
[illegible]

وما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر

ولكن اعظم المقدارين اب واصغرهما ح ولنضعف ح حتى يصير

اعظم من اب ولكن تلك الاضعاف ل سه وكل واحد من ل م

م ه ه سه مثل ح ولنفصل من اب ب ط اعظم من نصفه ثم من ط

ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة

امثال ح في ل سه وهي ب ط ط ك ك ا فك ا الباقي اصغر

من ح ولناخذ لك امثالا تبلغ العدة وهي ه ه ~~وه اصغر من سه له~~

فده اصغر كثيرا من سه له وليس يزال يبقى كذلك الى م ه وكنه

ح ه الى م له سه ه ا الى سه له كنسبة ز الى سه ه وه ه اصغر

من سه له فده اعني ك ا اصغر من سه ه اعني ح وذلك ما اردناه

اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر الفصول من

الاعظم اذا كان نصفه من الباقي لضعف بقي ما هو الاصغر من الاصغر

ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين

فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان الحكم ثابت على اي

نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان يراعى تلك النسبة دائما

ولعسره بالنصف وغيره نجعله جزئيا فلتكن النسبة نسبة ع و الى ف ص

ولنعمل نسبة ه مثل ح ولنسبة الى ه ف كنسبة ع و الى ف ص وه ه

اصغر من ح ونكون سه ه الى ق ه كنسبة ع ص الى ص و فه الى ح

لق ه امثالا تزيد على اب وهي ه ه ونجعل نسبة سه ه الى ه م

ولسه م الى م ل كنسبة ع ص الى ص و وهكذا الى ان يصير عدة



فده اصغر من ب لان ىر كاك ونح اصغر من ك ط و ح ه اصغر كثيرا من ط ب واب اصغر من سه له ص لان ح مثل اك الاصغر من ك ط الاصغر من ط ب وه ه اصغر كثيرا من ط ب ه

التضعيف عدد التضعيف ه

لاثبات الحكم على سبيل العموم من غير تقييده

ه ه النسبة مركبة فاذا فصلنا اي اخذنا نسبة فصل المقدم على التالي الى التالي تكون نسبة سه ق الى ق ه ك ه

وهو اصغر من اب لانه اصغر من ح الاصغر من اب فقد ه اصغر من اب كثيرا فلنا خذ له امثالا تزيد على اب ه

قه هه م ل كعده ما فى ده من امثال قه ولسه ه و الى

وهو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا

وسه كنسبة م ه الى ه سه وبالابدال لسه ه و الى م ه كنسبة ه سه الى ه سه و قه سه اصغر من ه سه فق قه اصغر من م ه وكذلك

نبين ان م ه اصغر من ل م فجميع ه ل اعظم من ده وهو

اعظم من اب فجميع ه ل اعظم من اب و سه ل اعظم كثيرا منه

لان سه ل اعظم من ه ل الاعظم من اب

وكل واحدة من نسب سه ل الى ل م و سه م الى م ه و سه ه الى ه

كنسبة فه الى فصه و نفصل على تلك النسبة من اب ب شه ومن

اشه شه ط ومن اط ط ك حتى يصير كاقسام سه ل ويكون على تلك النسبة

فنسبة اك الى اب كنسبة سه ه الى سه ل وبالابدال نسبة اك الى سه ه

كنسبة اب الى سه ل و اب اصغر من سه ل فاك اصغر من سه ه

وهو اصغر من حه فاك اصغر كثيرا من حه كل مقدارين نقص

من اعظمهما ما هو من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر

ما هو من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار باق يقدر

الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب حه د فان لم يكونا

متباينين فليقدر هما ط وننقص حه د الاصغر من اب فيبقى

اه اصغر من حه د وننقصه منه فيبقى حه ر وننقصه من اه

فيبقى اح فلان المفصول الاول و هو ب ه اعظم من نصف اب

والثاني وهو ه ح اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يكون ما

يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح و ط يقدر حه د فيقدر ب ه

ه ب وكان يقدر اب فيقدر اه وهو يقدر ر د فيقدر ر د


ا ع ه ب ح ط ك

والا فاما ان يكون مساويا له او اصغر

فان كان مساويا له فلان ان لا يكون الثاني اصغر من حه د نصف ه ان كان اصغر يكون الثالث اعظم حه د نصف ه وكان

وكان يقدر اب ~~فيقدر اه وهو يقدر د ج د فيقدر~~
ج ز وهو يقدر ه ح فيقدر ه ح وكان يقدر اه
فيقدر اج وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري اب جد ج
فان كان جد الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق اه
اصغر من جد وهو يقدر ر د و يعمل كما عملنا ولابد من الانتهاء
الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حر يقدر اه
فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن رح اعظم منه وهو يقدرهما
فهو يقدر حد فيقدر ب ه ويقدر اب فيقدر اه فيقدر
د ر فيقدر ج ز وهو اصغر منه هف فاذن حر اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل مقدار يقدر
مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما نريد ان نجد د
اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة كمقادير اب جد ه
فنجد اعظم مقدار يقدر اب و جد وهو ر فان كان يقدر ه فهو اعظم
مقدار يقدرها والا فليقدرها ح وهو اعظم فهو يقدر اب و يقدر
اعظم مقدار يقدرهما اعني ر و ر اصغر هف وان لم يكن يقدر ه
فليكن ح يقدرها ولتقديره ح يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة
والا فليكن ط اعظم ولتقديره اب يقدر ر ولتقديره ه ج يقدر ر
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه نريد ان نجد لكل ه
مقدار الى مقدار نسبة كنسبة عدد الى عدد ولكن المقدار ان





اب ولنقدر بما ه ولنقدر ام اب عددها ح و ب مراب

عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح و بالخلاف نسبة ا الى ه

كنسبة ح الى الواحد فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما

عددان وذلك ما اردناه اول وهذه المساواة ليست بين

مقادير واعداد فان ذلك ما لم يتبين انما بين معدودات واعداد

وبعبارة اخرى كل واحد مما نه اي امثال ه جزء لب فاجزاء

لب نسبة الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددية

واذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن

المقداران اب والعددان ح د ولنسبة اب كنسبة ح د فلنقسم

ا باحاد ح فيحصل ه وناخذ له امثالا بعدة د وهو ز فنسبة ا

الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د

فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة ح الى د اي كنسبة ا الى ب فز ب

واحد وا ز مشتركان فاب مشتركان وذلك ما اردناه اول

وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة

اب كذلك والجزء من ا المسمى لعدد ح يعد ب فهما مشتركان

كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين

وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان

وان لم تكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن

الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح د

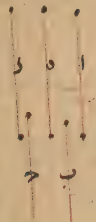
ولنسبة مربع اب كنسبة مثناه ولنسبة مربع ح د كنسبة ح د اعني نسبة

مثناه

منطقة فإذن نسبة مربع الخط كنسبة مربعي العددين وأيضاً لتكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين ولكن عددا ه ز ضلعي ج د
فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين منطقة ونسبة ج د كنسبة عددي
ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان وأيضاً
اي نطق المثناة وكذا بدل المثناة
إن لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما
كذلك فهما إذن متباينان وذلك ما أردناه أول وقد بان
من هذا أن كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل
ظهر هذا الدليل على المطلب الأول
متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان كل أربعة
ظهر الدليل على المطلب الثالث
مقادير متناسبة فإن كان الأول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع
كذلك وإن كانا متباينين كانا كذلك ولتكن المقادير ا ب ج د



وذلك لأن ا ب إن كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج د
أيضاً على نسبتهما فكانا مشتركين وإن كان ا ب متباينين فج د
كذلك وإلا لكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب
كذلك لكنهما متباينان هف فإذن الحكم ثابت وذلك ما أردناه
فيكونان مشتركين لما مر وهو خلف
أول فإن كان المقادير خطوطاً وكان الاشتراك أو التباين لا
في القوة كان ج د كذلك لأن المربعات تكون أيضاً متناسبة
الأربعة كالخطوط الأربعة
ط نريد أن نجد خطين متباينين لخط مفروض أحدهما في الطول



فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض ا فنأخذ
عددين ليست نسبتهما كنسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا إلى مربع
د كنسبتهما فد مباين ا في الطول لأن نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين

فلا يكونان مشتركين في الطول
وإلا لكان نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين هف

مربعين ومشاركة في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين وسطح

ب ا د وسطا في النسبة وهو مباين ا في الطول والقوة وذلك

لان نسبة مربع المربع كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا ه الى ه مثلا

واساس د مربعاه متباينان فهما متباينان في القوة

وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه

اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد

المربع الى العدد الغير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين

واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة عدد مربع الى

كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا

لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد

اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا

لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة

فان اردنا ان نزيد الخطوط المتشاركة في القوة فقط على اثنين

جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل واما كيف يجعل نسبة

مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع باحاد

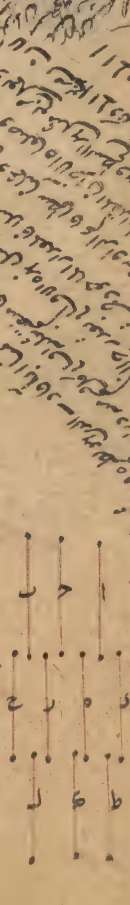
العدد الذي هو نظيره ويؤخذ من تلك الاقسام بعدد الذي هو

نظيره ويرسم سطح قائم الزوايا يحيط به المقدار الذي المأخوذ

وضلع مربعا ونعمل مثله فضلعه هو [illegible] المقادير المشاركة

لمقدار واحد مشاركة فلتكن [illegible] ولنسبة ا كنسبة

عددي [illegible] كنسبة عددي [illegible] اقل بلد اعداد



يا



على نسبها وهي ط ى ل فالمساواة نسبة ا الى كسبة عددي ط ل
فهما مشتركان في الطول وذلك ما اردناه كل مقدارين كانا مشتركين كان
مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا
بعد التفصيل مشاركين مثلا اب ب ج مقداران ولكونهما
مشاركين بعدهما وهو بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع
واحد منهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط

يب



متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط
مشارك في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان
بزيادة مربع خط مباين في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا مساوي مربعي ب ه ومربع ج
مساوي مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه و ج على د بمربع ز
ولانها متناسبة نسبة مربع ا اعني مربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع
ج اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب
كنسبة مربع ز الى مربع د ونسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك
ا ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر
ولتكن الخطوط ا ب ج د ه ز ونسبة مربع ا الى مربع ب
كنسبة مربع ج الى مربع د وبالقلب نسبة مربع ا الى فضل



مربع ا على مربع ب كنسبة مربع ج الى فضل مربع ج على
مربع د ولنسبة ا الى ضلع فضل مربعه على مربع ب كنسبة ج

كسه ا د المصلع حصل مربعه على مربع ه ز فان تشارك الاولان
تشارك الاخران وان تباينا تباينا ❊ كل خطين اصغر الاطولهما
سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول
بمشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان
قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ج

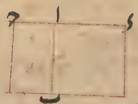


والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ج
على الوجه المذكور انقسم على د ولم يتنصف عليه لان مربع نصف
ا اصغر من مربع نصف ب ج فليكن ب د اطول ونفصل د ه
كد ج فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي
مربع ا مع مربع ب ه يساوي مربع ب ج فب ج تقوى على ا بزيادة
مربع ب ه فنقول فان شارك ب د د ج شارك ب ج ب ه
وذلك لان بالتركيب ب ج تشارك ج د المشارك لـ ه ج
تشارك ج ه فتشارك ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه
شارك ب د د ج لان ب ج يشارك ه ج المشارك لد ج فيشارك ج د
د ج فـ د تشارك د ج وذلك ما اردناه ❊ كل خطين اصغر
الاطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يباينه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد



الشكل ونبين كما مر ان ب ج تقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول
فان باين ب د د ج باين ب ج ب ه لانه ان شاركه شارك ب د
لما مر قوله والباقي

ي ح بف وايضا ان ما بين ح ب ه ما بين ب د ح لانه ان شاركه
شارك ب ح ب ه بف فالحكم ثابت وذلك لما اوردناه والشكل كالمتقدم



يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن
السطح ب ح والخطان اب اح ونرسم على اب المنطق مربع ب د
فهو منطق والسطح يشاركه لان اح يشارك اي اعني اب فهو ايضا
منطق وذلك لما اوردناه
يو اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق
فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف
ب ج والعرض الحادث اج ونرسم على اب مربع ب د
فهو يشارك سطح ب ح لكونهما منطقين فاذا اعني اب يشارك
اح فهو منطق وذلك لما اوردناه والشكل كالمتقدم
يز كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها
فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى
الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان اب اح وهما



متباينان في الطول ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق مباين
السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك لـ
ما اوردناه اقول والخطوط الموسطة قد تكون مشتركة في الطول
ولكن اب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به اح
ونور ربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج
لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد تكون مشتركة
في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به اح ونصف اب

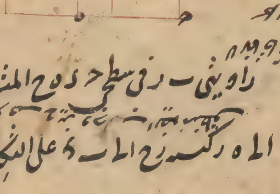
يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ح بالقوة فقط لكون مربعيهما
على نسبة عددين غير مربعين وقد تكون متباينة في الطول والقوة
فان الخط القوى على السطح الذي يحيط به ا ب وخط منطق في القوة
فقط ومباين لا ح في الطول موسّط مباين للقوى على ب ح
في الطول والقوة لتباين مربعيهما يح اذا اضيف الى خط منطق
سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق في القوة
قد عرف الخط الموسط في الشكل المقدم
فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب ح والسطح المضاف



المساوي لمربع ا ح د ولكن ب د
فلان احاطة المنطقين المتباينين لمربع الموسط
في الطول ب ه ح فلتساوي

لان السطح لكونه مساويا لمربع الموسط اصم وقد عرف ان السطح الاصم يحيط به خطان منطقان في القوة فقط

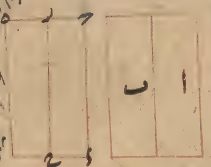
زاويتي ب ز في سطح ح د ه ح المتساوي وسنكون نسبة ح ب
الى ه ز كنسبة مربع الى ب د على التكافؤ و ح ب مشارك ه ز في
في القوة و ح مشارك ب د في القوة و ه ز منطق في القوة فقط د
منطق في القوة ولتباين سطح ح ز و مربع ب د يكون ح ب د
متباينين في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك
ما اردناه يط الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط
و ب مشارك له فضف الى ا المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه



د ز فهما متشاركان فه ح لتشارك
ح و ه ح منطقا بالقوة متشاركان
مباين لـ ح د في الطول ح ز كذلك

قدر

فدر موسط فى القوى عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان
ب يشارك ا فى القوة فقط كان ايضا بهذا البيان بعينه ٦٠ فضل
الموسط على الموسط اصم ولكن احد الموسطين ا ب والاخر ا ا والفضل
ب ولكن ج د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه والثانى
فيحدث عرض ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لج د فى الطول
ويكون الفضل سطح ه ح فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض
ز ه منطقا ومربعه فى مربع
ج ز منطقان وسطح ج ز
فى ز ه يباينهما لمباين ج ز



ز ه يباينان ضعف سطح ج ز فى ز ه فالكل اعنى مربع ج ه يباين مربعى
ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ه اصم
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر الموسطان اما مشتركان او متباينان
فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا
اذا كانا مشتركين كان ه ج ج ز مشتركين وسطح ه ج فى ج ز بل ضعفه
يشارك مربعيها المنطقين اعنى ضعف سطح ه ج فى ج ز مع مربع ز ه
مربعا ه ج ج ز المنطقان يشاركان مربع ز ه فهو منطق بالقوة ومباين
لج د لكونه مشاركا لج ز المباين له فسطح ز ه موسط وهو اصم وان
كانا متباينين كان ه ج ج ز متباينين وضعف سطح ه ج فى ج ز
يشارك مربعيها المنطقين فمربعاهما المنطقان يباينان مربع ز ه
فهو اصم و ز ه ليس بمنطق فى الطول ولا فى القوة فسطح ه د اصم

فى الطول فمربعا ج ز ز ه ضو
لان اذا كان كل واحد
من المربعين مباينا لسطح ج ز
فى ز ه كان مجموعهما مباينا الضعف
ذلك السطح والا لزم الخلف لان مجموع
المربعين يشارك احدهما فلو شارك
الضعف المذكور ايضا لزم مشاركة
الضعف لكل واحد من المربعين ايضا
لان كل واحد منهما مباين للضعف
كما انه مباين لنصفه
ا بعد التفصيل مشاركا لب ه

ع فان السطح المشارك للسطح الموسط
موسط بعين ما ذكر فى بطلان السطح الموسط
مساو لمربع الموسط فلزم من اضافة احدهما
الى الخط المنطق ما لزم من اضافة الآخر
والموسط اصم ٤٥

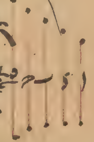
اما مشاركة سطح ه ج فى ج ز لمربعيهما
فلما مر فى ٢٦ من ان السطوح المتساوية الابعاد
بعضها الى بعض بنسبة القاعدتين

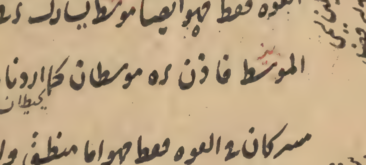
لان مجموع المربعين يساوى ضعف سطح ه ج فى ج ز
مع مربع ز ه كما مر فى ز و قد ثبت
مباينة مجموع المربعين للجزء الاول وهو الضعف
فبالتفصيل يكون احد الجزئين وهو
مباينا للجزء الآخر اعنى مربع ز ه وبالتركيب
يكون مجموع المربعين مباينا لمربع ز ه

بعد ما كنت ان ضعف السطح المذكور مشارك للمربعين المذكورين
والمربعان يباينان الضعف بعد الجزء الآخر اعنى مربع ز ه فهما يباينان الضعف والمربعين
وهذان مربعا ج ز المنطقين مشاركان



غير موسط ولا منطق ـكـ نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة
فقط و نجعل ح وسطا بينهما في النسبة و د رابعا فان ب اعني ح
في نسبة موسط لح موسط ولنسبة اب كنسبة ح د واب ارك ب
في القوة فقط لح شارك د في القوة فقط فد ايضا موسط و ح
في د اعني مربع منطق فاذن ح د موسطان كما اردناه ـكـ نريد
ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع
ا ب ح ثلثة خطوط منطقة في القوة ونجعل د بين اب وسطا في النسبة
ونسبة اح كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا الى د كنسبة ح ه وا ب د
كمربع د فد موسط وا ب ارك ح في القوة فقط فد شارك ه في
القوة فقط فهو ايضا موسط ب ارك في القوة و ه كب في ح
الموسط فاذن د ه موسطان كما اردناه ـكـ كل سطح كحطه موسطان
مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان
اب اح والسطح سح ونرسم على الضلعين مربعي اد اه وليكن
منطقا ونضيف الى سطح ب ا ح ح ه على الترتيب وهي ط
ك ل م ه فيحدث عروض رط ط ل ل ه وكل واحد فرز ط
ل ه منطق بالقوة فقط وهما مشاركان في الطول لسارك ارح
في القوة ولان نسبة مربع
ب د الى سطح ح اعني
نسبة اد الى اح اعني اب
الى اه كسطح ح





الا مربع ح ه بسطوح ط ك ل م ه بل خطوط ر ط ط ل ه

متناسبة ور ط ي ل ه تساوي مربع ط ل ور ط في ل ه يشارك

مربع ر ط المنطق فط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لـ ز ح

في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ح منطقا وان كان مباينا له كان

موسطا وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين منطقين في القوة

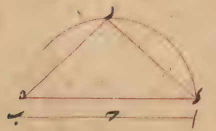
مشتركين بها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط

مشارك له في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما

ا ب ح د ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه نصف دايرة

د ه ز ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة عدد ا ب الى عدد ا ح

فـ د ه د ز هما الخطان المطلوبان ولنجعل د ز وترا ونصل ه ز



فلان نسبة مربعي د ه د ز كنسبة عددين

وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين

في القوة فقط و د ه منطق في القوة فـ د ز كذلك ولان د ه يقوى

على د ز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي ا ب

ب ح المربعين فهو مشارك د ه اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين

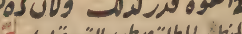
فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل

بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن ا ب ويفصل منه

واحد وهو ا ح وينصف الباقي على د فمربعا ا د د ب هما المطلوبان

وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع ا ح وضرب ا ح في ح د

مرتين وكذا مربع ا ح مساو ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين هو ح ب



فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان

اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط جعلنا له مربع

ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيه فقط يقوى الاطول

على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين

لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح حب ونرسم خط دد المنطق ونعمل

كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط دز فيكون خطا ده

در هما المطلوبين وذلك لان نسبة مربعهما كنسبة عددي اب اح

ولنبيّن لذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط ودد منطق فدر

منطق في القوة ولان نسبة عدد اب حل كنسبة مربعين مربعا

ده ر على ذلك النسبة فده يقوى على دز بزيادة مربع خط يباينه ليس مربعا

في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق

تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان تزيد الواحد على كل مربع

اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي

مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل منا لف من ضرب

مربعين في مربع فيكون منا لفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع

في مربع فلا يكون مربعا نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فيكونان

فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع

مربع خط مباين له في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط

وهما اب ونجعل اقويا على ب بزيادة مربع خط مباين له ونصنع بينهما



وسطا

وسطا هو حـ ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط
ويحيطان بسطح منطق كما مر ويقوى جـ على د بما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب

كز

وذلك ما اردناه ىط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
اى مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فيضع خطين منطقين
في القوة هما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين له
وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم م



كح

ك نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فيضع
ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب حـ ونجعل ا قويا على حـ
بزيادة مربع خط مشارك له ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة ا الى ه
كنسبة ب الى حـ فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر

كدكط

كا نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر
اى مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
بزيادة مربع خط مباين له والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على حـ بزيادة
مربع خط مباين له والشكل والبيان كما تقدم كب نريد ان نجد خطين

لىكه

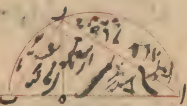
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف احد سطحيهما
في الآخر موسطا فيضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب حـ
ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ب ه وهما
الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة
ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعهما كمربع

موسطا فيصح خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر

بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بح والاطول

اب ونرسم على اب نصف دائرة ازب ونضيف ربع مربع

بح الى اب ناقصا عن تمامه



مربعا فيقسمه على ه واه الاطول

ونخرج من ه عمود ه ز ونصل از زب فهما الخطان المطلوبان

ولان زاوية ازب قائمة يكون نسبة اه الى ه ز كنسبة ه ز الى ه ب

فنسبة مربعي از زب كنسبة خطي اه ه ب المتباينين فاز زب

متباينان في القوة ولان مربعيهما مساويان مربع اب المنطق

فمجموع مربعيهما منطق ولان اه في ه ب تساوي مربع ه ز

وكان يساوي مربع بد اعني ربع مربع بح فه ز يساوي

بد ولان اب الى از كنسبة زب الى زه اعني بد

فسطح از في زب تساوي سطح اب في بد ضعف سطح

از في زب تساوي سطح اب في بح الموسط وذلك ما اردناه

نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما

موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فيضع موسطين

مشتركين في القوة فقط كخطان منطق ويقوى احدهما على الاخر

بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بد ونعمل بهما

ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل از زب وهما الخطان

المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب

لما

اول الخط المركب من هذين الخطين يسمى الاعظم وفضل اطولهما على الاقصر بالاصغر محمد باقر

اول والخط المركب من هذين الخطين يسمى القوي على المنطق والموسط وفضل الاطول على الاقصر المنفصل منطق بالكل موسطا ويسمى محمد باقر

المتباين

المساس واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع
اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
فلانه تساوي سطح اب في بح المنطق وذلك ما اردناه والشكل كامل

لب كز

نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيها
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول
فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط كخطان موسط ونعوى
احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين في الطول ونسميه بح
ونعمل بهما ما عملنا اولا فيحصل اب بح وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه تساوي سطح اب في بح
الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب بح في الطول
فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في بح وذلك
ما اردناه والشكل كامل

لج

الخط المركب من خطين متباينين في الطول
منطقين في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاح المركب
من اب بح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر
بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما
فهو اذن اصم

الط لد

الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط كخطان لسطح اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاح
المركب من اب بح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما
في الآخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط

السطحين متباينان ايضا فثبت ان سطح ... مباين لكل من المربعين فيقول سطح ... مباين لمجموع المربعين لان
المربعين ... الغرض حيث لنسخ الكلام في الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوه فقط
وقد ثبت في شكل ... ان كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما فكل واحد
المربعين مشارك لمجموع المربعين فلو كان لسطح ... ايضا مشاركا للمجموع لزم مشاركة هذا السطح لكل من المربعين
لانه قد ثبت في شكل ... من هذه المقالة ان المشارك لمشارك المقدار واحد مشاركه هف حيث بيننا مباينة هذا
السطح لكل من المربعين واذا ثبت مباينة مجموع المربعين لسطح ... ثبت مباينته لضعفه ايضا اذ السطح
مشارك لضعفه فلو كان مجموع المربعين مشاركا لضعف السطح ايضا لزم مشاركة هذا السطح لمجموع المربعين
بشكل ... هف

مباينا للضعف فهو اذن اصم ؞ الخط المركب من خطين موسطين

مشتركين بالقوه فقط كخطان لموسط اصم ويسمى ذو الموسطين

الاول مثلا كخط ج المركب



من اب ب ج ولكن ه

منطقا وليضف اليه مربعي اب ب ج وهو د و وضعف سطح احدهما

في الآخر وهو ر ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا د ح ح ط

منطقان بالقوه متباينان في الطول فد ط ذو الاسمين

و د ه منطق فسطح ه ط اصم فاح القوي عليه اصم ؞ الخط المركب

من خطين متباينين في القوه يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح

احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كخط ج المركب

من اب ب ج والبيان والشكل كالذي الاسمين ؞ الخط

المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا

وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط

مثلا كخط ج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذي الموسطين

الاول ؞ الخط المركب من خطين متباينين في القوه يكون مجموع

مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا

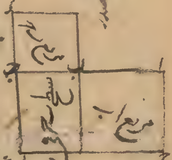
للاول اصم ويسمى القوي على الموسطين مثلا كخط ج المركب من اب

ب ج والبيان والشكل كالذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه

لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحده يعني ان لا ينقسم

على نقطة اخرى ولا يكون القسمان هما وبين لقسميه الاولين فلا يكون

بذلك



يعني لا يمكن ان يساوي مجموع خطين متباينين في الطول منطقين في القوه مجموع اخرين كذلك وشبه عليه المولف

بذلك الاعسار د ا الاسين فان امكن فليتقسم على ح كذلك

ويكون الفضل بين مربعي ا ب ب ح ومربعي ا د د ح اعني الفضل

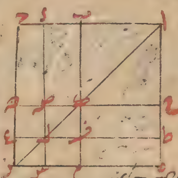
بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح وبين ضعف

سطح ا د في د ح اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا

لان ما يقدر الكل

هف فان لا يتم اول لكن لسائل ان المجموع مربعي ا ب ب ح

لا يساوي لمجموع مربعي ا د د ح ولا ضعف سطح الاول لضعف سطح



الاخر د ه مربع ا ط

ونفصل ا ر القطر

ا ل الموازيين له ثم

السكل مجموع مربعي ا ب ب ح و مجموع مربعي

بالاسنانه الكذكوره

ا د د ح ويلقي مربعات المشتركة بقي من

مربعي ا ب ب ح ومن مربعي ا د د ح متمما

فان كان مساويا بالمتمم يساوي

المجموعان مساويا بالخط د ح فيكون قسمة ا ح

لان مجموع

على ب وعلى د قسمة يتساوي اطولاها واصغراهما وان احدهما

المتمان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين

على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته لا ينتقسم

د والموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم

على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي ا ب ب ح ومجموع مربعي ا د

د ح اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب

له

الى خطين منطقين متباينين في الطول منطقين بالقوة

وهذا خلاف المفروض

فى ب ح وضعف سطح اد فى دح اعنى فضل منطق على منطق

بمف فاذن لاينقسم لاينقسم ذو الموسطين الثانى بموسطيه ما لو

الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ز ولكن ه ر منطقا ونضيف

اليه مجموع مربعى اب ب ح وهو ر ح وضعف سطح احدهما فى الاخر

وهو ط ك فيكون ه ك المنقسم على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا

مجموع مربعى اد دح وهو ر ل



وبقى م ك ضعف سطح احدهما

فى الاخر فيكون ه ك المنقسم

على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتى ح ل بالاسمية

بف فاح لاينقسم على غير موسطيه لاينقسم الاعظم بقسمية ب لز

الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وتبين الخلف كما فى ذى

الاسمين والسكل كسكله لاينقسم القوى على منطق وموسط مح

بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وتبين الخلف

كما فى ذى الموسطين الاول والسكل كسكله لاينقسم القوى

على موسطين بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د مد لط

وتبين الخلف كما فى ذى الموسطين الثانى والسكل كسكله

صدر ان قوى اطول قسمى ذى الاسمين على الاقصر بزيادة

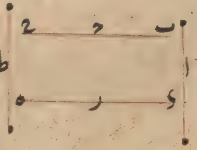
مربع خط مشارك له فى الطول و كان الاطول مشاركا للمنطق

المفروض اولا اعنى يكون منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين

الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى وان لم يكونا منطقين

الآخر

الا في القوه فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزياده
مربع خط مباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو
الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان
لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مه نريد ان نجد
ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا ونخط ما يشاركه ب ج
ونعد عددين مربعين



وليس فضل ره مربعا ونجعل
نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة د ه الى ر ه فب ح ذو الاسمين
الاول لان ب ج الاطول قسميه منطق في الطول وج ح المشاركه
له في القوه فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن
فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فبقلب النسبة
مربع ب ج الى مربع ط كنسبة د ه الى د ر المربعين فط يشاركه
ب ج في الطول وب ج يقوى على ج ح بزياده مربع ط
مو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض
ا و ج ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع
ج ح الى ج ب كنسبة ره الى د ه فب ح ذو الاسمين الثاني
لان ج ح الاقصر قسميه منطق في الطول وب ج منطق في القوة
فقط وهو يقوى على ج ح بزياده مربع ط المشارك له والشكل كالمتقدم
مز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض
ا والعددان المربعان ر ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا وه عدد آخر

اقول ذو الاسمين الاول هو المركب من الخطين الموجودين في شكل الد ولو جعل في ذلك الشكل خط د ر منطقا ونسبة مربعه الى مربع د ه كنسبة عددي ا ج ا ب كان المركب منهما ذو الاسمين الثاني وذو الاسمين الرابع هو المركب من الموجودين في شكل الد ولو جعل د ر ذه منطقا ونسبة مربعه الى مربع د ه كنسبة عددي ا ج ا ب كان المركب منهما ذو الاسمين الخامس تحصيل هذه الخطوط الاربعة بكرار

ووجه ذلك ان نسبة ج ح الى ج ب كنسبة ره الى د ه فبالعكس نسبة ج ب الى ج ح كنسبة د ه الى ه ر وبالقلب نسبة ب ج الى ط كنسبة د ه الى د ر المربعين فط يشاركه ب ج وب ج يقوى على ج ح بزياده مربعه

غير مربع وليس نسبته الى
ح ط كنسبة مربع الى مربع وكما مر ط


كنسبة ه الى ز ط وليسه مربع ب د الى مربع د ح كنسبة ز ط
الى ح ط فـ ب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان
بالقوة متباينان في الطول و ب د يقوى على د ح بزيادة
مربع خط المشارك لـ ب د لان مربعيهما على نسبة مربعي ز ط ز ح

مج يريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين
الاول الا انا نجعل عددي د ز ز ه مربعين وليس مجموعهما
د هو د ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين
له لان مربعيهما على نسبة د ه الى ز ه والشكل كشكله

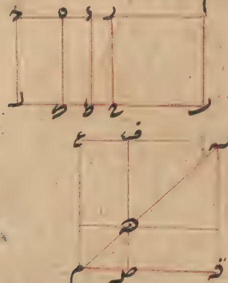
مد يريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني
الا انا نجعل عددي د ز ز ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل
كما كان

مه يريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما عملنا
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل
كشكل الثالث وذلك ما اردناه

مو اذا احاط سطح ذو اسمين
او لسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين فليكن السطح ب ج
والخط المنطق ا ب ذو الاسمين الاول ا ح ولنقسم ا ح بقسميه
على د و د ح اعظم قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع د ه
اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ز

ويكون

ويكون ار رد مشتركين ونخرج لح دط هك موازية لاب



وليعمل مربع سه

كاح ومربع م ه

على قطره كح ونتمم

مربع ق فلان

لسترم مربعي سه ه الما سطح هع اعني لسه سه ف الى فع كنسبة سطح

هع الى مربع ه م اعني لسه ف ه الى ه ص بل سه ف الى فع يكون

سطح هع وسطا في النسبة بين مربعي سه ه ه م اعني بين سطحي اح ح د

وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة از ده كنسبة ده ر د فسطحا

هع ط ه متساويان فسطح ب ح يساوي مربع ع ق بعول

لان ق ه هع متباينان

فضلعه ذو اسمين لان ار رد المشتركين لا د المنطق منطقان فسطحا

لح ح د اعني مربعي سه ه ه م منطقان فسه ف فع منطقان

بالقوة ولان كل واحد من لح ح د المنطقين يباين كل واحد

من ط ه ه ل الموسطين فسه ه هع متباينان فسه ف فع

لان سه ه مساو لاح وهع مساو لط ه

متباينان في الطول فاذن الخط القوى على ب ج اعني سه ع

ذو اسمين اذا احاط منطق وذو اسمين بسطح فالخط القوى

عليه ذو موسطين اول ولكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب

وذو الاسمين الثاني ا ج ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا ان

ههنا يكون سطحا اح ح د موسطين مشتركين ومشتركين للموسط

لان نسبة السطحين نسبة ار رد المشتركين

اط وسطا ك ح منطقين فيكون مربعا سه ه ه م موسطين

لان كط المساوي لا ب منطق في الطول وكذلك ح د وهو نصف

لما وانها الموسطين مشتركين

نب مز

مشتركين وتتمماه ع ه ة منطقين فيكون سه ف ع موسطين
لان ه ع مساو لطه المنطق و ه ق ... ولنه ع
مشتركين بالقوه فقط كخطان بمنطق و هو ه ع شه ع هو والموسطين
لانه مساو لطه المنطق
الاول والشكل كما تقدم اذا احاط مسطح وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان ولكن الخطان السطح والخطان
والشكل ما اوردناه ونعمل كما الان ههنا سطح ا ح ذ يكونان
موسطين مشتركين وسطي ا ذ ك ح موسطين وجمع ا ط
ما بين لجمع ط فيكون مربعا سه ه م موسطين مشتركين
ا س و بهما الموسطين اعني
وسماه ع ه قه موسطين متباينين لهما فيكون سه ف ع
موسطين مشتركين بالقوه فقط كخطان بموسط هو ه ع شه ع
لانه مساو لطه الموسط
ذو الموسطين الثاني اذا احاط مسطح وذو اسمين رابع بسطح
فالقوي عليه الاعظم والمثال والشكل كما ونكون ههنا ا ز ر ... متباينين
وهو الخط المركب من خطين متباينين في القوه يكون مجموع مربعيهما منطقا
وسطح ا ط اعني مجموع مربعي سه ه م منطقا وسطح ط ج
وضعف سطح احدهما في
اعني مجموع مثمى ه ع ه ه موسطا فيكون سه ف ع متباينين
الاخر موسطا
بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط
هو الاعظم اذا احاط منطق وذو اسمين خامس فهو
المثال
اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط و
والعمل كما ونكون ا ز ر ذ متباينين بالقوه وسطح ا ط
اعني مجموع مربعي سه ه م موسطا وسطح ط ج اعني مثمى
ه ع ه ه منطقا فيكون سه ف ع متباينين بالقوه
لمساواتهما لطه المنطق
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق
لمساواته لسطح موسط
وهو المتممان
اعني ا ط ه

شه

نونا

فتسع هو القوى على منطق وموسط اذا احاط منطق وذو اسمين

سادس بسطح فالقوى عليه هو القوى على موسطين والمثال والعمل ما في الشكل

كا م و يكون ا ر ر د متباينتين و سطح ا ط اعنى مجموع مربعى سه

د هم موسطا و سطح ط د اعنى سطح ه ع ه د موسطا مباينا

للاول فيكون سه ف فسع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما

موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول فسه

ع هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع

ذى الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول

فليكن ذو الاسمين ا ب منقسما على ح والخط المنطق د ه ونضيف

مربع ا ب اليه وهو سطح ه ر فيحدث عرض د ر فنقول انه

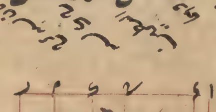
ذو الاسمين وليكن مربع ا ج كسطح ح ه ومربع ح ب كسطح

ط ك وسطح ل ر كضعف سطح ا ج في ح ب فنصف ك ر

على م ونخرج م ه موازيا لده فلان مربعى ا ج ح ب منطقان

يكون ه ك منطقا و د ك منطقا في الطول و د ح مشارك

لـ ح ك ولان سطح ا ح في ح ب



موسطا فل ر موسط فك ر

المساوى لضعفه

موسطا و ك ر منطق في القوة

مباين لده في الطول ولان مربعى ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح

في ح ب وسط في النسبة بين مربعى ا ح ح ب يكون سطح ك ه بين

سطحى ط ك ط كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين ح ك

نزنب

ندك اطول من ك ز

ولان سطح ا ح د ح ب ح

وليه د ح الى ح م كنسبة اط ح ى فاذا اضيف مربع

ى م اعنى ربع مربع ى ر الى د ى ناقصا عن تمامه مربعا

قسم د ى على ح بمشتركين فاذن د ى يقوى على ى ز بزيادة

مربع خط مشارك فى الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا ه اقول

انما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح فى ح ب لان نسبة مربع الطول

القسمين الى سطح اح ح ب كنسبة سطح اح فى ح ب الى مربع ح ب

واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها

اصغرها كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبرهانه

خاص بهذا الموضع لكن اذ مربع اح وح ه مربع ح ب ونفصل

ح ز مثل ح ب ونخرج ز ح موازيا لـ د وتتمم سطح ى ه فضعف

سطح اح فى ح ب هو سطحا ح والمشترك بينهما وبين المربعين سطحا ح

ح ح فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ى ه واح اعظم من ى ط

لان ى ط يساوى ار ور ح اعنى اح اعظم من ط ه اعنى ح ب

اذا اضيف مربع ذى الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض

الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون

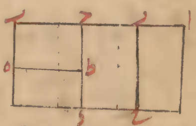
ههنا موسطا لان مربعا اح ح ب اعنى ه ح ط ى موسطان مشتركان

ولـ ز منطقا لان اح فى ح ب منطق فيكون ى ى ز منطقين

فى القوة فقط و ى ز منطق فى الطول و ى ى يقوى على ى ر

بزيادة مربع خط يشاركه لان ى ح ح ى مشتركان فاذن ى ر

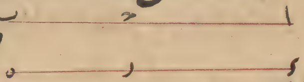
ذو اسمين ثان اذا اضيف مربع ذى الموسطين الثانى الى خط



منطق

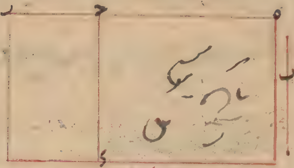
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والشكل والعمل
كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اح ح ب موسط ن
مشترکان ول ر موسطا مباينا له اه ب لتباين اح ح ب
في الطول فيكون ى ك ك ز منطقين في القوة متباينين ومباينين
له في الطول و ى ك تقوى على ك ز بمربع خط مشارك له لاشتراك
ى ح ح ك فاذن ى ر ذو اسمين ثالث اذا اضيف مربع الاعظم
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل
كما مر ويكون ى ح ح ك متباينين لتباين خطي اح ح ب في القوة
و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي اح ح ب منطقا ول ر موسطا
فى ك ر منطقان في القوة و ى ك منهما منطق في الطول
وهو يقوى على ك ر بمربع خط مباين له لتباين ى ح ح ك فاذن ى ر
ذو اسمين رابع اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسط الى خط
سا
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والشكل والعمل
والشكل كما مر ويكون ى ح ح ك متباينين و ه ك موسطا لكون
مجموع مربعي اح ح ب موسطا و ل ز منطقا فى ك ر منطقان
في القوة و ك ز منهما منطق في الطول و ى ك تقوى عليه بمربع
خط مباين له لتباين ى ح ح ك فاذن ى ر ذو اسمين خامس
اذا اضيف مربع القوى على موسطين الى خط منطق فالعرض
سب نز
الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر
ويكون ى ح ح ك متباينين و ه ك موسطا و ل ر موسطا

مباينا له فـ د ز ز د منطقان في القوة متباينان ومتباينان
لـ د ه و ز د يقوى على ز د بمربع خط يباينه فـ د ز ذو اسمين
سادس ذو اسمين وذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين
منقسما على ج باسميه و ز ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب
الى ز ه كنسبة اج الى ز ر ونلتق جب ر ه على نسبتهما وكل واحد
من اج جب مشارك لنظيره من ز ر ر ه منطق مثله اما في الطول
والقوة او في القوة فقط ولنسبة اج جب كنسبة ز ر ر ه واج
جب متباينان في الطول فـ ز ر ر ه كذلك واج ان
قوي على جب بمربع خط يشاركه او يباينه فـ ز ر على ر ه كذلك
فاذن اب اي ذي الاسمين



كان ... كان ز ه وذلك نعينه الخط المشارك في الطول
لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن
اب ذو الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ج بنسبة
و ز ه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ز ه كنسبة اج الى ز ر
و جب الى ر ه فكل واحد من اج جب مشارك لنظيره من ز ر
ر ه موسط مثله واج جب متباينان في الطول فـ ز ر ر ه موسطان
ر ه كذلك ولنسبة مربع اج الى سطح اج في جب اعني
نسبة اج الى جب كنسبة مربع ز ر الى سطح ز ر في ر ه
اعني نسبة ز ر الى ر ه وبالابدال نسبة مربع اج الى مربع ز ر

كنسبة سطح ا ح في ح ب الى سطح د ر في ر ه والمربعان مشاركان



فالسطحان مشاركان فان

كان الاول منطقا او موسطا

كان الثاني كذلك فان ا ب اي ذو الموسطين كان من الاثنين

كان د ه كذلك بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه آخر لتكن ا ب

ذا الموسطين الاول او الثاني و ب مشاركا له ونضع ح ه منطقا

ونضيف اليه مربع ا ب وهو ح ه و مربع ب وهو ر ح ه فذو الاسمين

الثاني او الثالث و ح ر مشاركه فهو مثله فالقوى على د ر

اعني ذو الموسطين الاول او الثاني مثل ا ب الخط المشارك

في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فلتكن الاعظم ا ب

منقسما على ح و مشاركه د ه وقسم على تلك النسبة على ر فيكون

نسبة ا ح ح ب كنسبة د ر



ر ه و ا ح ح ب متباينان في القوة فد ر ر ه كذلك ونسبة

مربع ا ح ح ب كنسبة مربع د ر ر ه ونسبة مجموع ا ح ح ب الى احدهما

الى النظير واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي

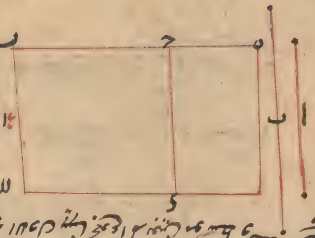
ا ح ح ب منطق فمجموع مربعي د ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح

ا ح في ح ب موسط فضعف سطح د ر في ر ه المشارك له

ايضا موسط واما بالوجه الثاني فلتكن الاعظم و ب مشاركه

ونضيف مربعيهما الى ح د المنطق فحدث من عرض ح ه

وهو ذو الاسمين الرابع و ح ر مشاركه فهو مثله فالخط القوى

على د راعنى مربع اعظم 

الخط المشارك فى الطول

للقوى على مسطح وموسط قوى

سو سا

على مسطح وموسط وتبين بمثل بيان الاعظم والشكلان كما م

سز سب

الخط المشارك فى الطول للقوى على موسطين والبيان والشكلان

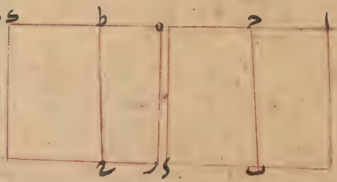
كما م وذلك ما اردناه اول وان كانت الخطوط المشاركة

لهذه الخطوط الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم بعينه كما ذكر

سح سج

لعين البيانات المذكورة الخط القوى على مجموع سطحين

مسطح وموسط يكون احد خطوط اربعة اما ذا اسمين او ذا موسطين



اول او اعظم او قويا على مسطح وموسط وليكن السطحان ا ب

المسطح وحد الموسط ونضع ه ر مسطحا ونضيفهما اليه وهما

ه ح ك صح د عرض ه ط منطقا فى الطول و ط ك منطقا

فى القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه بمربع

خط مشارك كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوى على سطح

ر ك ذا اسمين وان قوى عليه بمربع خط مباين كان ه ك ذا

اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان ط ك اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط مشارك صح

اسمين ثانيا والقوى على السطح ذا موسطين اول وان قوى

بمربع خط مباين كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوى على السطح

قويا على مسطح وموسط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين

سط

متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين

وليكن السطحان ا ب ج د ونضع ه ر المسطح ونضيفهما اليه

و ه ا ه ح ح د لمحدث عرض ه ط ط د منطقا في القوه
متباينين في الطول ومباينين لـ ب د واطولهما يقوى على افضلها
لمربع خط مشارك او مباين فيكون ه د ذا الاسمين ثالثا
او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع
الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا محلله الى انواع ذي
الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط التي تحدث هذه العروض المحلله الى انواع محلله الانواع
وذلك ما اردناه اذا فصل احد خطين متباينين في الطول
منطقين في القوه من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل
مثلا فصل ا ب من ا ح وبقي ب ح فلتباينهما في الطول

ح ب ا

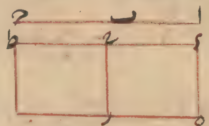
يكون مجموع مربعيهما المنطقين
متباينا لضعف سطح ا ب في ا ح الموسط فيكون مباينا لمربع الباقي
وهو مربع ب ح فمربع ب ح اصم وكذلك ب ح اذا فصل
احد خطين موسطين مشتركين في القوه فقط كما انه منطق من
الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل
ا ب من ا ح وبقي ب ح

ح ب ا

فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق

عب سز

متباينا لمجموع مربعيها الموسطين فيكون مباينا لجزئه الباقي
وهو مربع ب ح فب ح اصم . اذا انفصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم
ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل ا ب من ا ح وبقي ب ح
ولنكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعي ا ب ا ح وهو ه ط وضعف
سطح ا ب في ا ح وهو ه ح سوى ر ط كر ب ح فلتبيانهما يكون
موسطا ه ط و ه ح متباينين وعرضا ه ط ه ح منطقين في القوة
متباينين في الطول فح ط منفصل و ر ط اصم ف ب ح القوي



عليه اصم . اذا انفصل احد خطين
متباينين في القوة يكون

عج سح

مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل ا ب من ا ح وبقي ب ح
والبيان والشكل كما للمنفصل . اذا انفصل احد خطين متباينين

عد سط

في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كالمنفصل الموسط الاول . اذا انفصل احد

عه ع

خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل
بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما للمنفصل

عو عا

الموسط الثاني وذلك ما اردناه . لا ينفصل المنفصل

د ب ا هو ق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فلينفصل

بمنفصل ان خطان نعيدانه الى ذلك و هما ج ب د فلان

مربعي ا ج ج ب يساوي ضعف سطح ا ج في ج ب مع مربع ا ب ومربعي

ا د د ب يساوي ضعف سطح ا د في د ب مع مربع ا ب

يكون الفضل بين مربعي ا ج ج ب



وبين مربعي ا د د ب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل

بين ضعف سطح ا ج في ج ب وضعف سطح ا د في د ب اعني فضل

موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت ~ لا يتصل بمنفصل الموسط

الاول هو ق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل

با ب ج ب فيكون فضل ما بين مربعي ا ج ج ب ومربعي ا د

د ب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح ا ج

في ج ب وضعف سطح ا د في د ب اعني فضل منطق على منطق هف

فالحكم ثابت والشكل كما مر ~ لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق

خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ب ج

ب د ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي ا ج ج ب وهو سطح ز ك

ومربع ا ب وهو سطح ز ح فيبقى سطح ط ك مساويا لضعف سطح ا ج

في ج ب لان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين

لان كل واحد منهما موسط مشارك للآخر

له فيكون خطا ك ه ك ح منطقين بالقوة متباينين في الطول

فهو منفصل وايضا نضيف الى ه ز مربعي ا د د ب وهو سطح

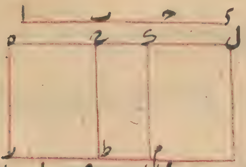
ز ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا د في د ب ويكون خطا

ومساواتها لا ... في الخطوط المطلقة في الطول او في القوة خطا مباينا له في الطول فقط ... ولان المجموع ...

ان يكون الفضل بين خطين منطقين متباينين في الطول مساويا للفضل بين موسطين متباينين في القوة منطقا او موسطا كالفضل بين خطين متباينين في القوة ... مربعهما منطقا وضعف ... او بالعكس او يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف ... مباينا لما وله كالفضل بين الآخرين

عب

عج



ه ل ل ح ايضا
منطقين بالقوة فقط

وه ح منفصل فان اتصل به ح خط ح ى ح ل وا عا داه
له حاله قبل الانفصال هف فان الحكم بان عط عد لا يتصل بالاصغر
فوق خط واحد ما يعيده له حاله قبل الانفصال والا فليتصل
بان ب ح ب د وتبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله
لا يتصل بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد ف عه
ما يعيده له حاله قبل الانفصال والا فليتصل بان ب ح ب د
والثاني والشكل كما في منفصل الموسط الاول لا يتصل بالمنفصل فا عو
بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد ما يعيده له حاله
قبل الانفصال والا فليتصل بان ب ح ب د والثاني
والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردنا ه

صد اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده له حاله فان قوي الكل
على ذلك الخط بمربع خط مشارك له وكان الكل مشاركا للمنطق المفروض
اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان
ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط مباين و كان
الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا
فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس
فب عز نريد ان نجد المنفصل الاول فليكن المنطق المفروض ا

و ب ح خطا ما يشاركه و ه د ر عددين مربعين وليس

فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة (كما ر ح ط)



مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة د ه الى ر ه فب ح المنفصل

الاول لان جميع ب ح منطق في الطول و ح ح المشارك (فرضا لانه يشارك المنطق)

له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول ولكن فضل

(لان نسبة مربع ه و مربع ب ح كنسبة عددين غير مربعين)

مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فبقلب النسبة مربع ب ح

الى مربع ط كنسبة د ه الى د ر المربعين فط يشارك ب ح

في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع يشاركه ... نريد ان نجد

المنفصل الثاني ولكن المنطق المفروض ا ح يشاركه

والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ب ح كنسبة ر ه

الى د ه فب ح هو المنفصل الثاني لان ح ح منطق في الطول

و ح ب منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة

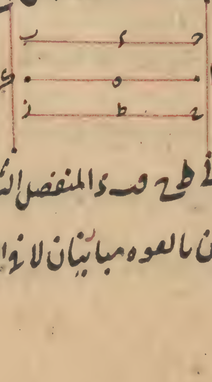
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم ... نريد ان نجد

المنفصل الثالث ولكن المنطق الاول ا والعددان

المربعان ر ح ر ط وليس فضل ط ح مربعا و ه عدد آخر

غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربع الى مربع ونجعل نسبة مربع ا

الى مربع ب ح كنسبة



ه الى ر ح ولنسبة مربع ح

الى مربع ح د كنسبة ر ح الى ط ح فب د المنفصل الثالث

لان ب ح ح د منطقان بالقوة متباينان لا في الطول

ح ع

فد عط

د ب ج تقوى على ج د بزيادة مربع المبارك له ج ل ا ق

فه ف مربعها على نسبة ح ر ط نريد ان نجد المنفصل الرابع

فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي د ر ره مربعين

ولیس مجموع ده مربعا فیکون ب ج تقوى على ج ح بمربع ط

فو فا المباين له لان مربعها على نسبة ه ده د ر والشكل كشكل

فز فب نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث

الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك

ح جـ ما اردناه اذا احاط مسطح ومنفصل اول بسطح فالخط

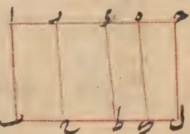
القوى عليه منفصل ولنكن السطح ب ر والخط المسطح ا ب والمنفصل



الاول ا ر ولنصل به

ر ج فعادا له حاله

مثل الاتصال ونقسم سطح ب ج



ونضيف ر ج اعني مربع ح ر نافصا

على اد ونصيف اد الى د ربع مربع

عن تمامه مربعا فيقسم اح على ه

ويكون نسبة اه الى ه ح كنسبة ح ا د الى ده ولنكن ح ه

افضل القسمين فهو افضل من ح د وح د افضل من اه وكذا ده

د ط موازيين لـ ب ونرسم مربع سه م مثل سطح ب ه

وعلى قطره مربع سه د مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل

ف ع فلان نسبة مربع سه م الى سطح ق فكنسبة المربع سه د

لكونهما على نسبة ع سه سه ف يكون قه ف وسطا في النسبة

نريد ان نجد المنفصل الثاني فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ... المنفصل الرابع ... والشكل كالشكل ...

بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح د ل المتوسطا

بينهما فسطح د ل كسطح ف ه وسطح ي ح كسطح ر ع فسطح ح ي

كعلم ث ش ثه مع مربع سه ه وسع سطح ب ر كمربع ه م

وضلعه ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى على اد

بمربع خط ث اذكر فاذا اضعفنا مربع د ا اعني ربع مربع ج ز

الى اح نا فضا عن تمام مربعا قسمه على ه بمشتركين فا ه ه ح مشتركان

واح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي سه م سه ه منطقان

فخطا ع سه سه ف منطقان بالقوة ور ح مباين لا ح فد ح

المشارك لر ح ايضا مباين لا ه المشارك لا ح فد لا اعني ق ه

ف مباين ل ه اعني مربع سه م فع سه سه ف متباينان

في الطول ففع منفصل فاذن الخط القوى على سطح ب ر

منفصل كه اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه

منفصل موسط اول ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان

سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان ههنا

موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين ود ل اعني ق ه ف

منطقا فيكون خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوه فقط

يحيطان بمنطق ففع القوى على ب ر منفصل الموسط الاول

كو اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوى عليه

منفصل موسط ثان ولنكن المثال والعمل والسكل كما مر

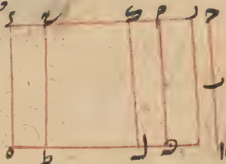
الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان

فهما موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين ورل بل زله
اعني ه ف موسطا مباينا له فيكون خطا ع سه سه ف موسطين
مشتركين بالقوه كيطان بموسط فف ع القوى على ر منفصل
الموسط الثاني صا اذا احاط مطق ومنفصل رابع بسطح
فالخط القوى عليه اصغر ويبين المثال والعمل والشكل كما مر
الان اه ه ح بل سطحي ه ل اعني مربعي سه م سه
يكونان متباينين ومجموعهما منطقا وسطح رل اعني ضعف
سطح ه ف موسطا فيكون خطا ع سه سه ف متباينين في القوه
ومجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فف
ع القوى على ر اصغر صب اذا احاط منطق ومنفصل خامس
بسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن
والعمل المثال والشكل كما مر الان اه ه ح بل سطحي ه ب ه ل
اعني مربعي سه م سه يكونان متباينين ومجموعهما موسطا
وسطح رل اعني ضعف سطح ه ف منطقا فيكون خطا ع سه
سه ف متباينين في القوه ومجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر منطق فع القوى على ر منفصل
بمنطق يصير الكل موسطا صج اذا احاط منطق ومنفصل سادس
بسطح فالخط القوى عليه منفصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر الان اه ه ح بل سطحي ه ب ه ل اعني
مربعي سه م سه يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح زل

اعني

اعنى ضعف سطح ق ف موسطا مباينا للاول فيكون ع س ف
متباينين فى القوه مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى

موسط مباين له فضلع القوى على ب ر منفصل بموسط يصير
الكل موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب
والذى يتصل به وبعده المحاله ب ح والخط المنطق د ه
ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح د ط فيحدث عرض د ح فنقول
انه المنفصل الاول ونضيف الى د ه ايضا مربع ا ح وهو سطح
د ه ثم مربع ب ح وهو سطح ه ز فيكون سطح ط ز
مساويا بالضعف ا ح فى ح ب ونصف ح ز على ى ونخرج ى ل



موازيا لد ه فلان مربعى ا ح
ب ح منطقان يكون سطح ح ز
ه ز بل خطا د م ا منطقين
مشتركين فى القدر منطق فى الطول ولان سطح ا ح فى ب ح موسط
يكون سطح ز ل بل ز ط موسطا ود ح منطقا فى القوه مباينا
لد ه بل لد ز فى الطول ولان سطح ا ح فى ب ح وسط بين مربعى
ا ح ب ح ل وسط بين د ه ز و لسه د م الى ز ك كنسبه
ز ك الى ز م فاذا اضيف مربع ز ك اعنى ربع مربع ح ز الى د ز
ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ز على م بمشترکين ويكون د ز يقوى على ح ز
بمربع خط مشارك له فى الطول فادن ثبت الحكم اذا اضيف

مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل ثان ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان د ه
ه ز يكونان ههنا موسطين مشتركين فقط فيه ز موسط و د ز منطق
لان ا ح ح ب موسطين مشتركين
بالقوه فقط و ز ط اعني ضعف ا ح في ب ح منطق و ح ح منطق
لان ا ح ب ح بحطان بمنطق كما مر في ما
لان ه ز موسط و د ه مشترك الطول فد ز منطق بالقوة
في الطول و د ز يقوى عليه بمربع خط مشارك له لاشتراك د م م ز
مثلم اسم الكل العمل يا وكذا صد حيث قال
فاذن د ح منفصل ثان اذا اضيف مربع منفصل الموسط ولان سطح ا ح ح ب
وسطا الى قوله ثم
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ز ايضا موسطا لكون
د ه ه ز موسطين مشتركين و د ز منطق بالقوه
فقط و ط ز ايضا موسط مباين للاول لسان ا ح ب ح
لانه سطح ا ح في ح ب الموسط
و ح ح ايضا منطق بالقوه مباين لد ز ويكون د ز يقوى على ز ح
بمربع خط مشارك له لاشتراك د م م ز فاذن د ح منفصل ثالث
اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين
مربعا ا ح ح ب يكون سطحا د ه ه ز بل خطا د م م ز ههنا
لان ا ح ح ب متباينان في القوه
متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا تكون د ز منطقا
و د ز منطقا في الطول ويكون ضعف سطح ا ح في ب ح
موسطا تكون ط ز موسطا و ح ح منطقا في القوه فقط و د ز
يقوى عليه بمربع خط مباين له لتباين د م م ز فد ح اذن منفصل
اي رح
رابع اذا اضيف مربع المتصل بمنطق بصير الكل موسطا الى خط

منطق فالغرض الحادث منفصل خامس ولنكمل المثال والعمل والشكل

كامر ولنأخذ مربعي اح حب تكون سطحي د ه ه ز بل خط

د م م ز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا تكون د ز منطقا

في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح في حب منطقا تكون ز ح

منطقا في الطول و د ه د ز على ما يبين خط مباينة لساير د م م ز

فاذن د ح منفصل خامس · اذا اضيف مربع المنفصل الذي يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس صط صد

ولنكمل المثال والعمل والشكل كامر ولنأخذ مربعي اح حب تكون

سطحي د ه ه ز بل خط د م م ز متباينين ولكون مجموع المربعين

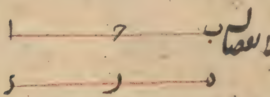
موسطا وضعف سطح اح في حب موسطا مباينا تكون خطا

د ز ز ح منطقين في القوة فقط متباينين و د ه احدهما على الآخر

بمربع خط مباين لساير د م م ز فاذن د ح منفصل سادس وذلك

ما اردناه · الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته صه قـ

بعينها فليكن المنفصل اح ومشاركه د ز وليتصل با ح حب



معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال

ونجعل نسبة د و الى و ز كذلك فان كان اب يقوى على حب بمربع

مشارك او مباين كان د ه على ه ز كذلك وايضا لاشتراك

كل واحد من اب حب لنظيره من د ه ه ز ان كان احدهما

منطقا في الطول او القوة كان الآخر كذلك فاذن اح اي منفصل

كان من الستة كان د ز ذلك المنفصل بعينه · الخط المشارك صو قا

[illegible]

لمنفصل الموسط منفصل موسط فى مرتبته بعينها فلنكن اد منفصل

الموسط اما الاول او الثانى و ىر مساركا له ولينفصل با د ح

بعد ابا ه الى حالة الاول ولسه ر ه رسمها فكل واحد من ا

ب ح مسارك لنظيره من د ه ه ر موسط مثله وا ب ب ح

متباينان فى الطول فد ه ه ر كذلك ولسه مربع ا الى سطح

ا ب فى ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه فى ه ر وبالابدال

نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان مساركان فالسطحان كذلك

فان كان الاول منطقا او موسطا فالثانى كذلك فاذن ا ح

اى منفصل من الاثنين كان فى د ر ذلك بعينه والسكل كما تقدم

الخط المسارك للاصغر اصغر ولنكن ا اصغر و ب مشاركه ونضيف

مربعها الى د ح صحيح المنطق مربع اعرض ح ه وهو المنفصل الرابع

وب د ك ح ر ح وهو مثله

فالخط القوى على د ر وهو

اصغر ا الخط المسارك



للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا و نبين بمثل بيان الاصغر

والسكل كما مر الخط المسارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا

متصل بموسط يصير الكل موسطا و نبين بمثل بيان الاصغر

والسكل كما مر و ذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام

الجمله الاخره بالوجه الاخر المذكور فى لطارها م باب و فى

الاسهين وايضا ان كانت الخطوط المساركة لهذه السته مساركة فى القوه فقط

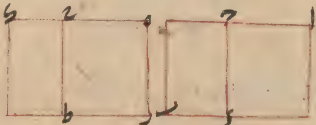
قب صر

صح

فد صط

كان

قه قه

كان الحكم كما ذكرنا بعينه بعين تلك البيانات ىح الخط القوى على فضل
السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل واصغر ولنكن السطح المنطق
اب والموسط اد والفضل حب ونضع ه ز منطقا ونضيف
اب اليه وهو رك واد اليه وهو رح فيكون ه ك منطقا
في الطول و ه ح منطقا في القوة فقط فان قوى ه ك على ح
فليكن ه ك ه ح منطقان في القوة فقط متباينان في الطول

مربع خط مشارك له كان ح ك
منفصلا اولا وان قوى عليه مربع
خط مباين له كان ح ك منفصلا

اولا والقوى على ط ك اعني حب منفصلا صح

قو قا

رابعا والقوى على ط ك اعني حب اصغر ىب الخط القوى على فضل
السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون
منها موسطا و ه ك منطقا في القوة و ه ح منطقا في الطول
و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوى على حب احد

لان ه ك ان قوى على ه ح بمربع خط مباين له فهو منفصل ثان وان قوى عليه بمربع خط مباين فهو منفصل خامس

قب

المذكورين ىح الخط القوى على فضل الموسط على الموسط المباين
له اما منفصل موسط ثان او منفصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر ويكون منها ه ح ه ك منطقين في القوة
فقط متباينين في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس

لان ه ك ان قوى على ه ح بمربع مشارك له فح ك المنفصل الثالث او مباين فهو المنفصل السادس

فيكون القوى على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه
بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط

منطق احدث عرضا منطقا بالقوه ومربعات هذه الخطوط

تحدث عروضا مختلفة من انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض

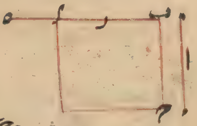
هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة

بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه قح المنفصل ليس

بذي الاسمين والا فليكن اكليهما ب ح منطقا ونضيف

مربعا اليه وهو ح ز تحدث عرض ب د ذا اسمين اول لكون

اذا اسمين و منفصلا اول لكونه منفصلا ولنقسم على ربا بعينه



ولكن ب ز الطول قسمه فهو منطق في

الطول و ز ر منطق بالقوه فقط

وليتصل به ز ه معيدا اياه الى حالة الاولى

فيكون ب ه منطقا في الطول و ز ه منطقا في القوه فقط و بقي

ه ر منطقا في الطول فره مع ر ز او مع ز ه منطقا في

في القوه فقط فده او ز ر منفصل وكان منطقا بالقوه فقط

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا لا واحد

من نوالي المنفصل لواحد من نوالي ذي الاسمين لانها تحدث

عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذوي الاسمين قح

الخط الموسط تحدث عنه خطوط صم غير متناهية ليس احدها

من جنس الذي قبله ولكن اب منطقا واز نمودا عليه غير محدود

واجد منه موسطا وتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط

اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث

موسطا



موسطاً وليكن جـ د قوّة عليه فهو
ليس من جنس اجـ الموسط و ... هـ
فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه
كد عرضا موسطا وهو احدث ح د الذي ليس من جنس الموسط
فالخط القوى على د ه ايضا ليس من جنس ج ح د ولا من جنس اجـ
وكذلك اذا فصلنا من د ر مثل ذلك الخط وعملنا كما م
حدث خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردنا ه

تمت المقالة العاشرة المقالة الحادية عشرة احد
واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت

صدر الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك وينتهي بالذات
بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج منه وذلك السطح
ما سالة زاوية قائمة فهو عمود على ذلك السطح واذا قام سطح
على سطح بحيث كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة واحدة
من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية
قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان
اخرجت في الجهات الى غير نهاية المجسمات المتشابهة
المتساوية هي التي تحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية
فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يكون من
نصف دائرة اثبت قطره محورا لا يزول وادير محيطها الى ان يعود

الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع

من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية

الغلظ التي قاعدتاها دايرتان متساويتان هي ما يحوزه

سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير

السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت

المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قائم الزاوية

اثبت احد ضلعي القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان

يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان

المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حادها وان كان

اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة

وقد يسمى ايضا المخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند

كونه على قاعدتها وسهمها بارتفاعها الزاوية المجسمة هي

التي تحيط بها زوايا مسطحة واكثر من اثنين على نقطة ولا تكون في سطح الا

نات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي تكون نسبة

سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول هذه تعريفات

ولتوضح بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا

وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط شئنا وان سطحين

مستويين لا يحيطان بجسم الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه

في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب جزء في السطح و ب ج

في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط محدود وكان ا ب د

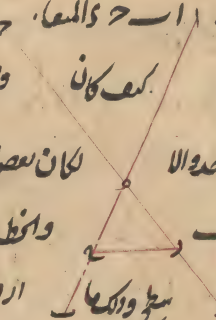
فى سطح مثل الاستقامة فى ذلك السطح فليخرج اب فى السطح الى د

فخطا اب جا د خط واحد مستقيم فالحكم باب وذلك ما اردناه

وهما يجب ان يوضع ايضا ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة بخط اكثر من خط واحد لانه يستحيل ان يقع عليه سطح (margin note)

ب كل خطين يتقاطعان فهما فى سطح وكل مثلث فهو فى سطح وليكن

الخط ن اب جد المتقاطعين على ه



ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل زح فمثلث

ه زح فى سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه فى السطح

وبعضه فى السمك والخط ن فى سطح المثلث

والا لكان بعضها فى السطح وبعضها فى السمك

ج فان هما ح د سطح وذلك ما اردناه الفصل المشترك

بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان اب

يتخيل ذلك بوضع ضلع احد السطحين على ضلع الآخر قاطعا للسطح منتهيا الى الضلع المقابل م

جد ه زح ط ولتقاطع ضلعا ا د ط ح على ك وضلعا ب

جـ ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا

فى كلا السطحين فليكن فى احدهما ك م ل و فى الآخر ك ه ل

ومما مستقيمان وقد يلتقيا فى موضعين واحاطا بسطح

هف فان خط ك ل واحد فى كليهما وهو الفصل المشترك

وذلك ما اردناه **اقول** ولتعاد النقطتان ك ل اخرى م



فى سطح اب جد ولنا ان نصل بين اى نقطتين

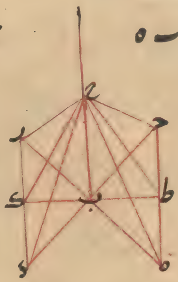
كانتا على سطح كخطه ذلك السطح فنصل ك ل وايضا

نقطتا ك ل فى سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما

بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين النقطتين

بعينهما على الاستقامة واحد فاذن د ل خط واحد في السطحين

كل عمود على خطين ح ح من فصلهما فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان
ح ه ه ر متقاطعين على ب والعمود عليهما ب ا ولنفصل ح
ب ه ب د ب ر متساوية ونعلم على العمود ح كيف
وقع ونصل ح ه ح الح ح ر فيحدث اربع مثلثات
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ونصل ح ه د ر
فيكون مثلثا ح ب ه د ب ر متساويين
ومثلثا ح ه ح د ر الصا كذلك
ثم نخرج في سطح خطي ح د ه ر
خط ط ب ي ما سالك كيف كان



ونصل ط ح ي ح فيكون في مثلثي ب ح ط ب د ي لتساوي
زاويتي ب المتقابلتين وزاويتي ب ح ط ب د ي وضلعي
ح ب د ب وضلعا ح ط ط ب متساويين لنظيريهما اعني ب ح ب د
د ي ي ب وفي مثلثي ح ح ط ح د ي لتساوي
ضلعي ح ح ح د وضلعي ح ط د ي وزاويتي ح ح ط
ح د ي ضلعا ط ح ي ح متساويين ويكون في مثلثي
ح ط ب ح ي ب لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا
ح ب ط ح ب ي متساويين فاذن هما قائمتان وكذلك
الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح ما سالك افهو عمود
على السطح وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط ح ح من فصلها المشترك

عمود

عمود عليها فهي في سطح واحد ولتكن الخطوط ب ح ب د ب ه



والفصل المشترك ب ز والعمود

ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح

فليخرج سطح ا ب ز من سطح خط ب ح

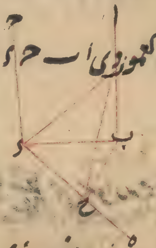
ب د وسطح ا ب ز ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه

لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فتكون زاويتا السطحين

ا ب د ا ب ز الجزء والكل قائمتين هف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه ◦ كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان

مثلا كعمودي ا ب ح د ونصل ب د في ذلك السطح ونخرج د ه



عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف

كيف وقع ونفصل د ه مثل

مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ه فلان في مثلثي ز ب د

ه ب د ضلعا ز ب ب د متساويان و ب د مشترك وزاويتا فرضا

ز ب د ه د ب قائمتان تكون ز د ب ه متساويين ويكون

لكون ا ب ه د عمودين على ب د

في مثلثي ز د ه ز ب ه لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ز ب ه

يعني ز ب ب ه متساويان

ز د ه متساويتان وزاوية ز ب ه قائمة فزاوية ز د ه قائمة فخط ه د

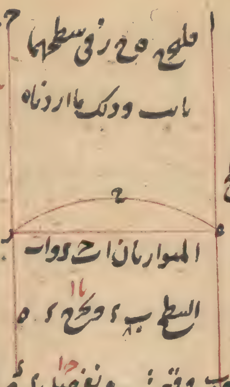
لانها متناظرتان

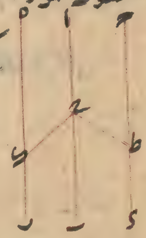
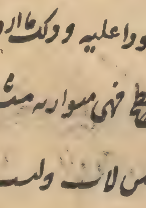
عمود على خط د ب د ز د ح فهي في سطح واحد فخط ا ب في ذلك السطح

فا ب ح د في سطح واحد ووقع عليهما ب د وصير الداخلتين

قائمتين فاذن هما متوازيان ◦ كل خط خرج من احد متوازيين — وذلك ما اردناه

الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه ز الخارج من ا ب الى ج د

ح وهما موازيان والا فليلتقيا على ح ز في سطحهما فهو ح ز
سيقطعان ... فالحكم باب وذلك ما اردناه اذا كان
احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا

عمودا عليه وليكن المتوازيان ا ح ب د وا منهما عمود
على سطح ونصل ب د في السطح ب ح ح د عمودا عليه
ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل ب ح مثل ب ز
ونصل ز د ز ح ب ح ونبين بمثل ما مر ان زاويه

ح د ز قائمة فيكون د ز عمودا على سطح د ب
د ز اعني على سطح ا ح د فيكون ح د عمودا على سطح
ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه
ط الخطوط الموازية لخط وان لم تكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا
كخطي ح د ه ز المتوازيين لا ب وليست
الثلثة في سطح ولنخرج ح ط ح ي عمودين

عليهما فيكون خط ح ط ه ي عمودين
على سطح ح ط ح ي المتقاطعين لكون ا ب عمودا عليه فهما متوازيان
ي لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه كل زاويتين
توازي اضلاعهما اضلاعها النظائر ولم تكن الجميع في سطح فهما متساويتان

فلتكن الزاويتان ب و قد توازي
ضلعا ب ا ب ه وضلعا ح
ز ه ونفصل ا ه مساويين

وكذلك

وكذلك ب ح ه ز ونصل اح د ز ا د ب ه ح ز

فكل واحد من ا د ح ز موازٍ مساوٍ لـ ب ه فهما متوازيان

متساويان فـ ا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز

(لانه ثبت في شكل لج ا ان الخطوط التي تصل بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية)

(لان الاشياء المساوية لشيء واحد متساوية)

النظائر متساوية فزاويتاه متساويتان وذلك ما اردناه

(نظر سرا)

يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة

فليكن خط ب ح في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمودا د ا

(فاما ان يكون عمودا على السطح او لا فان كان فهو المطلوب والا نخرج)

من د في ذلك السطح عمود د ه على ب ج



ومن ا عليه عمودا ز فهو عمود

ا ز على السطح ولنخرج من ز ح ط في السطح موازيا لـ ب ح

لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د

ز ح ط لكونه موازيا لـ ب ج عمود ايضا عليه فا ز لكونه عمودا

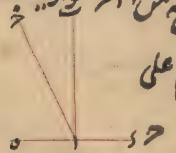
يب على ه ز ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه نريد

ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا

على سطح ب فلنخرج من اي نقطة اتفقت في السمك كذا الى السطح

عمود د ه فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا لـ د

يج فهو العمود وذلك ما اردناه لا يقوم على



سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا د

ولنكن د ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين

فتكون زاويتا ب ا ه د ا ه القائمتان متساويتين هف فاذن

يد الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين كان خط واحد عمودا

عليهما فهما متوازيان ولنكن السطحان

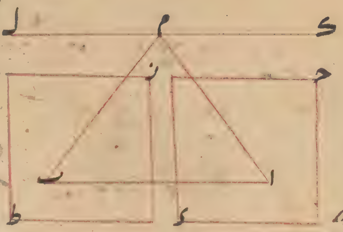
ح ى ط ز والعمود عليهما ا ب

والاقليم السطحين الا ان سلاما

على ى ل ونعلم عليه م ونصل

م ا م ب فيكون زاويتا ا ب من مثلث ا م ب قائمتين هف

فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في



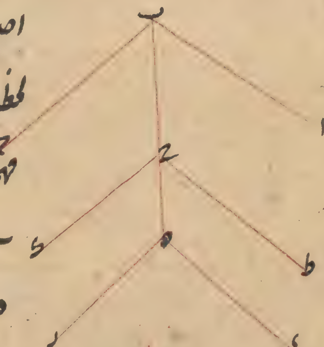
احدهما خطان من نقطة موازيين

لخطين يخرجان في الاخر من سطح

فهما متوازيان ولنكن النقطتان

ب د وقد خرج منهما ا

ه ى متوازيين و ب ح



ه ز متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج الى ذلك

السطح خط موازيا له ى ح ى موازيا له ز فيكون ح ط

ح ى موازيين لـ ا ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود

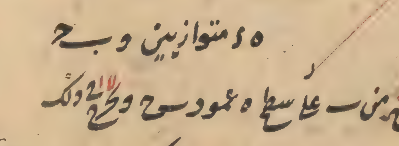
على ب ا ب ح على السطح فان هما متوازيان وذلك ما اردناه

يو اذا فصل سطح لسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان

ولنفصل سطح ى ل م ه لسطحي ا ب ح ى ه ز ط المتوازيين

ففصلا ى م ل ه

متوازيان والا فليتلاقيا



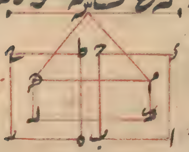
على ش واذا اخرج سطح

الشكل لبز

السطحان ملاقيا ايضا عنده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة

مثلا سطوح ه ر ح ط ك ل م ن متوازية فصلت



فصلت اب على ث ب

ح د على ج ش د ونصل ج

ا ج د فيمر سح على سطح ك ل م ن ب ت ونصل

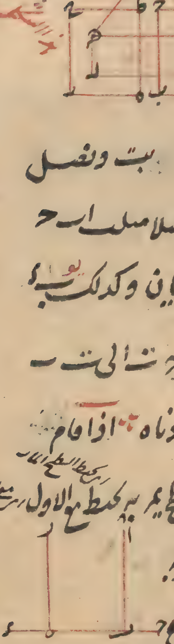
ث ت ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ح

على ا ح ث ش فـ ا ح ث ش متوازيان وكذلك ب د

ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ث الى ش ت

يح اعني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه اذا قام

عمود على سطح وتمر به سطح تحدث فكل سطح يمر به كخط ه الاول



براوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح ح د ويمر به

سطح تحدث فصل بين السطحين وهو ح د والشكل

فالنقطة عليه ونخرج منها ه ر في السطح المار عمودا على ح د

فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك

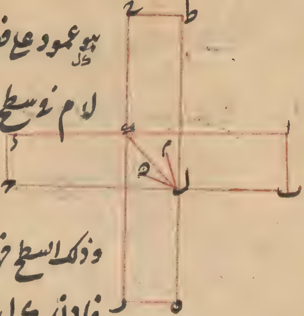
في كل نقطة تفرض على ح د فالسطحان ايضا يحيطان بقائمة

وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح

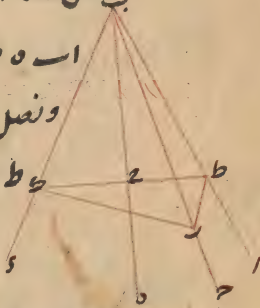
فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر

يط كل سطحين متقاطعين يقوما على سطح على قوائم ففصلهما عمود

عليه فليكن السطحان ا ب ح د ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن



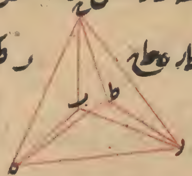
هو عمود على فصل ذلك السطح فليخرج من ل عمود
لام في سطح اح على فصل اح وذلك السطح
وعمود له في سطح ط ب على فصل طر
وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح
فاذن كل عمود على فصل ذلك السطح فهو
عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه اذا احاطت بثلث كـ
زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها اعظم من الباقية
مثلا احاطت زوايا اب ح ا د ح ب د بزاوية
ا المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظ وان اختلف
فلتكن زاوية ب ا د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية



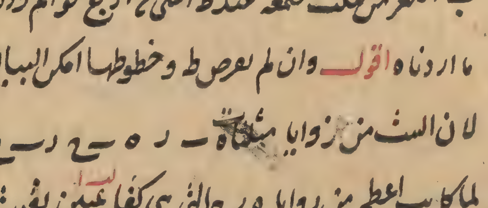
ب ا ه مثل زاوية ب ا ح ونعلم على ا ه …
ونصل ط ك ونفصل ا ر مثل ا ح ونصل
ط ر ك ر فلان في مثلثي ط ا ب ر ط
ا ح ط ا مشترك وضلعا ر ا ح
متساويان والزاويتان عنهما متساويتان يكون ط ر
مساويا لط ح وكان ط ر ر ك معا اطول من ط ك
فبقي ر ك اطول من ح ك فزاوية ر ا ك اعظم من زاوية
ح ا ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ح د ا ح اعظم من زاوية
ب ا د وذلك ما اردناه كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا كا
المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية

زوايا

زوايا ه ب ج ه ب د ب ج د ونصل ه د ج
ونعلم في سطح مثلث ه د ج نقطة ط ونصل ه ط د ط ج ط



فان زوايا التسع التي لمثلثات ه ط د ط ج ط الثلث تعدل ست قوائم والست
منها التي تحيط كل ثنتين منها عند احدى نقط ه د ج اعني
زوايا مثلث ه د ج كقائمتين فالثلث المحيطة بط كاربع
قوائم والست من مثلثات ه ب د ه ب ج د ب ج
التي تحيط عند نقط ه د ج اعني ~~زوايا مثلث ه د ج~~
كقائمتين اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المحيطة عند
ب اصغر من الثلث المحيطة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك
ما اردناه اقول وان لم نعرض ط وخطوطها امكن البيان
لان الست من زوايا مثلثات ب ه د ه ب ج د ب ج
لما كانت اعظم من زوايا ه د ج التي هي كقائمتين بقيت
الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا
كب
فوق الثلث يه اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية
الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل
من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث



فلتكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المساوية ا

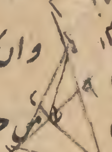
ح د ه ه ز ط ح ط ك واوتارها اح د ز ح ك

فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث

وان كانت مختلفة فلتكن ح ك اطول ونرسم على

ب ح زاوية ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م

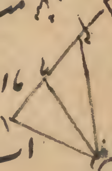
مثل ب ح ونصل ح م ام فوتر ح م مثل د ز ومجموع



اح ح م اطول من ام وام اطول من ح ك لان زاوية

ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع

متساوية فان مجموع اح ح م اطول من ح ك وذلك



ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ام فانه يقع اما بين اح

ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين

كما هو او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا قائمتين او فاضلا

عن اح ب وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات

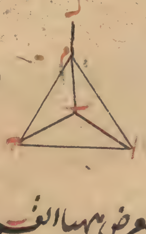
فاح ح م اعظم من ا ب م اعني ح ط ك وهما اعظم

من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا تكون اما اصغر

من اربع قوائم او ليس باصغر

بعد ان تكون اصغر من ست قوائم

كل واحدة من قائمتين



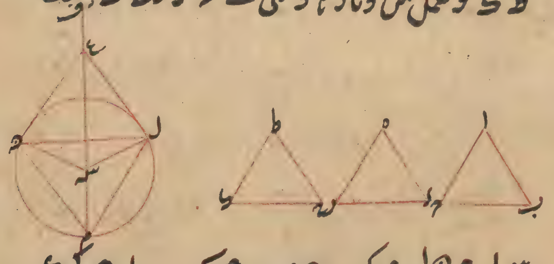


لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا نحتاج اليه

في الشكل المتأخر فيجب فيه ان تكون فضل قائمتين على مجموع

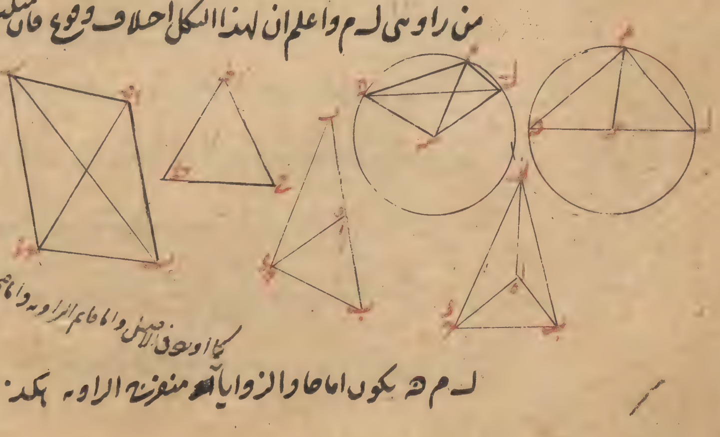
كج

اصغر من الزوايا الثلث اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن
الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة
على اربع قوائم اقل من فضل اصغرها على قائمتين والا لكانت
الباقية قائمة او اعظم وذلك محال نريد ان نعمل زاوية
مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
كل ثنتين منها معا اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط
ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ج ه د ه ز ط ح
ط ي ونعمل منها اوتارها وهي ب ج د ز ح ي مثلثا



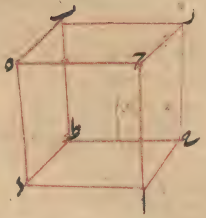
هو ل م ه ل م ك ب ج و ه م كذ ز و ل ه كح ي
ونرسم عليه دائرة ل م ه ولتكن مركزها س ونصل س ل
س م س ه ب ج مثل ل م ولا يخلو ب ا ج اما
ان يكونا مثلي ل س س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما
كانت زاوية ا كزاوية ل س م وبمثل ذلك تكون زاوية
ه كزاوية م س ه وزاوية ط كزاوية ه س ل فيكون
الثلث كزوايا س اعني اربع قوائم وكانت اصغر من
ذلك هف وان كانا اقصر ونركب ب ج على ل م وقعت

زاويه داخل مثلث ل م سه فكانت اعظم من زاويه
ل سه م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من ربع
قوائم فهى حادة كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف
قطر الدائره ونخرج من سه عمود سه ف على سطح الدائره ونفصل
منه سه ع بقدر ضلع مربع يساوى ا ب على ل سه ه ونصل خطا
ع ل ع م ع ه فزاويه ع هى المطلوبه لان اضلاع الزوايا ل سه
الثلث المحيطه بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها
فهى مساويه لها وذلك ما اردناه اولا وانما يقع ا داخل مثلث
ل سه م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل سه سه م مثل
ب اح ا وجعلنا نقطتى ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين
دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعنى ب ح
اقصر من مجموع ب ا ح ا هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتى ل م حدث مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م سه
فيكون زاويه الراس اعظم من زاويه سه وزاويتا القاعده اصغر
من زاويتى ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وضع فان مثلث

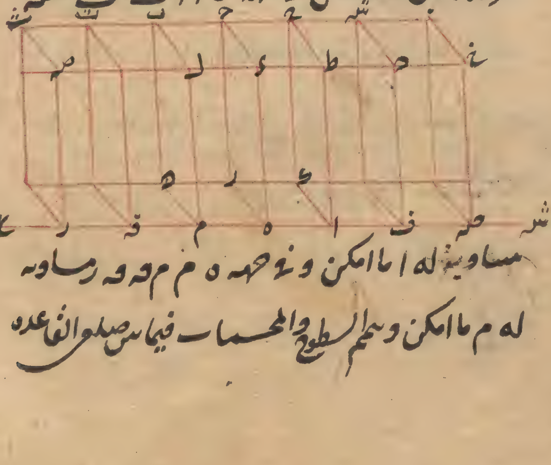


ل م ه يكون اما حاد الزوايا او منفرج الزاويه هكذا

فلتكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعا اجه د
لزاويتي اه مشتركين ونصل ب ز ضع على احد الوجوه الثلثة
المورده في الشكل المتقدم ونكون الطول من ح ك لكون زاويه
ب ا اعني مجموع زاويتي اه في الوجه الاول وتمامها من الربع
قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويه ط وتساوي اضلاعهما
واما في الوجه الثاني فلكون ب ز مساويا لمجموع ح ط ط ك
وهو اطول من ح ك بشكل ك ا
ولكن ح ك يساوي له ف ر اطول من له و ب ح
د ز لتساويهما ان لم م ه وزاويه ب ح ز اعظم من زاويه لم
ه وزاويه ب ح ز هو مجموع زاويتي ما حول قاعدتي
مثلثي ا ب ح ه د ز بم ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث س له م ومثلث د ز
كمثلث س م ه فكان مجموع زاويتي ح د اعني زاويه ب ح ز
مساويا لزاويه له م ه وان كان اصغر من نصف القطر
وهذا لانه كان اعظم منها
كانت زاويه ح اصغر من زاويه له م س وزاويه د اصغر
من زاويه س م ه لما مر ومجموعهما اصغر من ل م ه وكان
اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار
كد د نتم الثاني كما مر ان السطوح المقابلة من المجسمات المتوازية
ان اصل الشكل
السطوح متساوية متوازية الاضلاع ولكن المجسم ا ب
وسطحا ا ح د ه ح ز ب ط منه متقابلين فلان سطح اجه د



و ع على موازى ر ح ا ح
ب ه ى ط وعلى موازى
ر ب ه ح ح ط ى اكون
فصلا ح ا ه ى موازيين
وكذا فصلا ح ه ا ى ويتبين ان ر ح ب ط متوازيان
ور ب ط ح متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساويا ها ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان
فمر يثبت في اول امر ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا التي يحيطان بها متساوية
وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه كل
مجسم متوازي السطوح ويفصله سطح مواز لسطحين
متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا لجسم
اب يفصله سطح ح ى ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك
ب ل م ن المتقابلين فنقول نسبة مجسمي اح ه ب
كنسبة قاعدتي ا ر ى ن ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع
غير محدودين ونفصل في جهة ه ا ا ف ف ص



مساويين له ا ما امكن وفي جهة ه م م ق ق ر مساوية
له م ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة

له

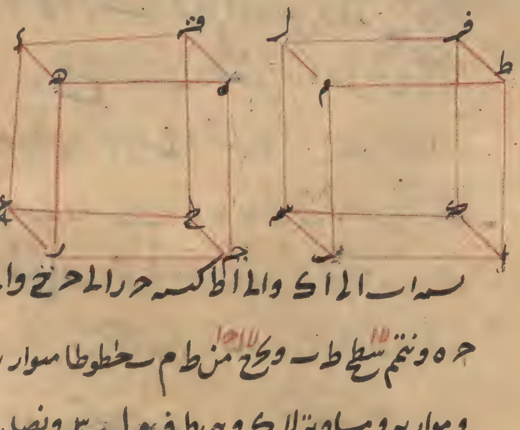
ومتقابليها

ومقابلتهما فان كان مجسم ه ز مساويا لمجسم ز زايدا على
اضعاف قاعدة ا ز لاضعاف قاعدة ه ح كان مجسم
ح ه مساويا لمجسم ح ز اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف
مجسم ه ب وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك
فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه
كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة
مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د والى
الى المحيط
بها زوايا
ح د ه



ح د ه د ز المسطحات فلنخرج من نقطة ما على د ه وهي نقطة
ح عمودا على سطح ح د ز وهو ح ط ونصل ط د ونعمل
على ا من ب ا زاوية ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د
ز ح د ط ونفصل من ا م ا ه مثل د ط ونخرج من ه عمود
ه س على سطح ب ا ل ونفصل منه ه ع مثل ط ح ونفصل
~~منه ه ع مثل ط ح~~ ونصل ع ا فتكون زاوية ا هي
المطلوبة ولنعلم على د ح د ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك
ونفصل ا ف مثل د ك ونصل ع ف ه ف فلان
اه ه ع مساويتان لدط طح وزاويتا اه ع د ط
ح قائمتان فاع يساوي د ح والضلعان زاويتي ام

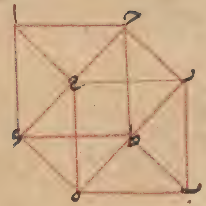
حد ط مساويان وضلعي ف ا ه مساويان لضلعي
ك د ط يكون ف ه ك ط مساويين وكان ه ع
ط ح مساوين وزاويتا ه ع ك ط ح قائمتين
فه ع مساو لكـ ح وكان ف ا ع مساو لكـ د ح
وزاويتا ا ع ك د ح مساويان ونمثله نبين ان زاويتي
ع ا ح د ر مساويان وكانت زاويتا ا ه ح
د ر متساويتين فاذن الثلث المحيط بالعمل بما ساويه نظايرها
المحيط به وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان عمود ح ط كما امكن ان يقع فيما بين ح د كما مر
فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا
في احدى الجهات ولكن العمل لا يختلف نريد ان نعمل كز
على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط
ا ب كمجسم ح د فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ح ونجعل



لسه ا ب الماك والماط كسه حر الم حرخ والا
ح ه ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا موازية
وموازية ومساوية لا ك وهي ط ف م ل ب ونصل

فدى فىك ى سه ل سه فيتم المجسم وسن البيانه وذلك

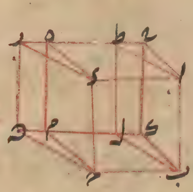
ماارذناه كح كل مجسم متوازى السطوح منتصف بسطح يمر بقطرى



سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا لمجسم ا ب بسطح حه دو

المار بقطرى حد ره من سطحى اط ح ب وذلك لان المحيط

بالمنشورين سطوح متقابلة متساويه



وسطح مشترك ومثلثات

متساوية متشابهة في النصفين

السطحين المنصف بالقطرين

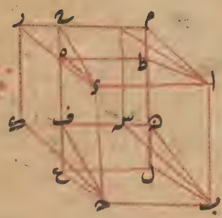
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان

كل منشورتم سطحا مجسما متوازى السطوح فهو نصف المجسم

ويحتاج اليه فيما بعد كط المجسمات المتوازيه السطوح

التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهى

متساويه مثلا لمجسم ه ب والكاينين على قاعدة ا ب ح



وفيما بين خطى ر ك ه

ولا محاله يكون ارتفاعهما

واحدا وذلك لان منشورى

ا ك د ه متساويان لتساوى

مثلثى ا ط د ه ر ومثلثى ب ك ل ح م ه وسطحى

ح ك ل ط ه م ه ر وسطحى ا ب ك ح د ح م ه وسطحى

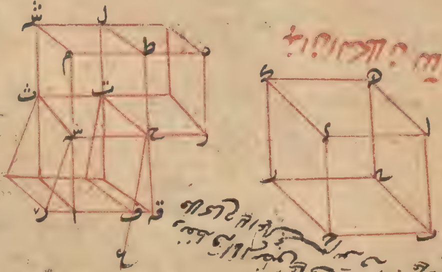
ا ب ل ط د ح ه ر ونجعل ناح المجسم مشتركا فيصير المجسمان

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان نقطة ه يمكن ان تقع فيما بين ر ط كما في الشكل وان تقع على ط او خارجا عن ر ط فيكون ه ر ط ا متقاطعين ويكون ما يشتركان احدهما زايدا والاخر ناقصا فاعمل وقس عليه نظائره
محمد ... الله

مساوٍ وذلك ما اردناه ﴿ک﴾ المجسمات المتوازية السطوح ل

التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد

فهي مساوية مثلا المجسمين ــ ر الكائنين على قاعدة اب حد فان راس احدهما سطح لثوراس



الآخر سطح رسه وليسا على خط واحد ولنخرج ضلعيهما

واحدا فنخرج ک س الی ﻫ ول ط الی م وع ه الی ﺱ

ونصل ام ــ ﻫ ؛ ﻫ د ونصل مجسم ـ ح الذي

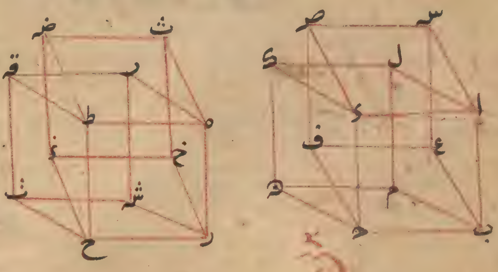
راسه ﻫ ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتيهما على خط

واحد فيكونه مساو بالهما يكونان متساويين وذلك ما اردنا لط

﴿كـ﴾ المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية م

وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها

فهي مساوية مثلا المجسم ب ک عدتها زل وقا اب حد ه ز ح ط

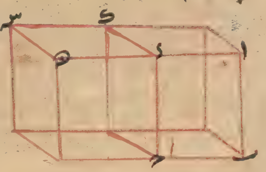


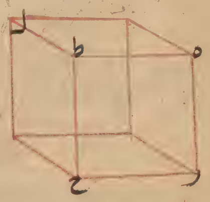
ونفصل ح سه من صح ز ح الی سه مثل ا ی ونعمل على ح زاوية سه ح ع

مثل زاوية د ا ب ولتفصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاعا
ح ث اذا المتساويان عمودين على سطحي د ا ب س ه ح ع ق ر ا و يا
اه الجسمين متساويان ونتمم مجسم ق ث فهو مساو لمجسم
ويحيط من سه حط سه م موازيا للطح ويحيط ه ط الذان يلقياه
على م و طح الذان يلتقيان على و ونتمم مجسم ح شه ذ ث فمجسما
ه ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث س و بارتفاع
واحد وعلى خط ه ف ر متساويان ومجسم ق ث ايضا
مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسم ر ل ه ث الى مجسم ح شه
كنسبة قاعدة ا ر ط ه س الى قاعدة ح م و قاعدة ه س ساوين
قاعدة ف س لكونهما على ح سه و س موازيين ح سه ف ر
نسبة مجسم ر ل ف ث اعني مجسم ر ل ب ك الى المجسم ح شه
كنسبة قاعدة ر ل ف ث اعني قاعدة ر ل ب ك الى المتساويين
الى قاعدة ح شه فلتكن نسبة المجسمين الى مجسم ثالث له واحدة
لكونهما متساويين وذلك ما اردناه. المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن

خطوط سموكها اعمدة فهي متساوية كمجسمي ... ر فه

الكائنين على قاعدتي ى ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا
اعمدة اسه سرع ح ف ى صه في قاعدة ى على سطح
م ى واعمدة ى ك ر خ ح ى ط ضه في قاعدة ط د
على سطح شه ه واتممنا المجسمين كان مجسم ب ى صه
مساوٍ س لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وكذلك مجسم ا ر ه ضه مساوٍ س وكان مجسم ب صه
رضه مساوٍ س لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع
واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاذن ب ى
ر ه متساويان وذلك ما اردناه ر المجسمات المتوازية لج
السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد
مثلا المجسمين ى ر ل و قاعدتاهما ى ر ط ولنعمل على
ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة [illegible] على ا ه ا ه متصل
على الاستقامة ونتمم مجسم ح ش مع مجسم ر ى بارتفاع واحد





على خط فهو مساوٍ لمجسم ر ل [illegible] لث و ى القاعدتين

والارتفاعين ونسبة الى مجسم ى ك كنسبة قاعدة ا ى الى قاعدة
ى ه فاذن نسبة مجسم ز ل الى مجسم ى ايضا كنسبة قاعدة
الى قاعدة وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح لد

يكون

يكون خطوط سمكيها اعمدة على قواعدها فان كانا متساويين

كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعهما وان كانت قاعدتاهما

اى نسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة الارتفاع الى الارتفاع

متكافيتين لارتفاعهما كانا متساويين مثلا لمجسم اب ج د



وقاعدتاهما اح حل وذلك لان ارتفاع ح ب ل د

ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى

كان م

القاعدة فان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك

ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ

كانت القاعدتان متساويين فكان المجسمان كذلك وان كان

ارتفاع ح ب ل د مختلفين فليكن ل د اطول ونفصل منه

ل ع مثل ح ب وكذلك ط ه م س ك ش مساوية له

ونصل خطوط ع ه س ش ع فيكون مجسما ا ح ع

مساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح

ك د ع قاعدة لمجسم ح د ح ع صار ا بارتفاع واحد

وصار نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة

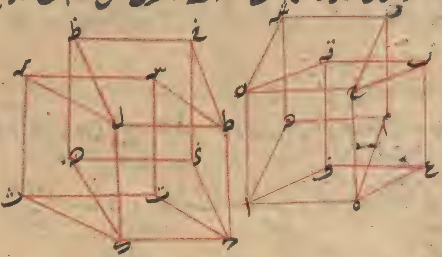
ك ع اعنى خط ل د الى خط ل ع فان كان مجسما ب ح د

مساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعنى الى خط ب ح

اغنى نسبة قاعدة اح الى قاعدة ح ل

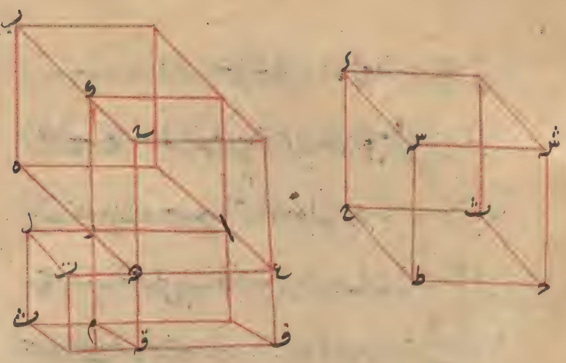
ونسبة خط ل د الى خط ل ع

نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة اح الى ح ل
اعنى نسبة مجسم اب الى مجسم حع كنسبة ل د الى ح ب اعنى الى
ل ع التى هى نسبة مجسم حد الى مجسم حع كان المجسمان متساويين
وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيى السطوح فان كانا متساويين له
كانت قاعدتاهما متكافئين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا المجسمين
اب حد وقاعدتاهما اح حل ولنخرج من نقط القاعدتين



الثمانية اعمدة عليهما السطح ح ب ش د ونتمم مجسمات
ح ظ المساوى لمجسم اب حد ونكون الحكم فيهما ثابتا لذلك
المعدم فهو مجسم اب حد ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين
والارتفاعين وذلك ما اردناه نسبة المجسمين المتوازيى لو
السطوح المتشابهين كنسبة ضلع النظيره مثلثة مثلا كمجسم اب
حد ولكن نسبة ار الى ح ط الطولين كنسبة ك ر الى س ط العرضيين
وكنسبة ر الى ح ط السمكين فلنخرج ه ر ونجعل ره مثل
ح ط ونخرج ك ر ونجعل ر م مثل س ط ونخرج ار ونجعل
ز ل مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ك ف ر ول فيكون
كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب بفصلهما سطح

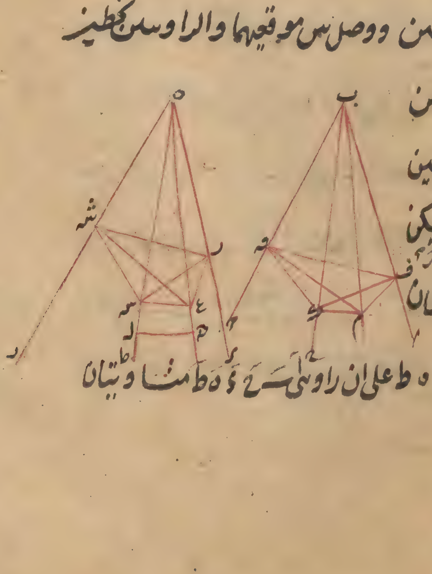
لا يكون ١٢ د
ولم يكن خطوط سمكيهما
اعمدة على قاعدتيهما المتوسخة



موازي لسطحيهما وليصر مجسم ه ل مساويا لمجسم ح ي ولنساوي
ارتفاعهما وزواياهما الطاير فنسبة مجسم اب الى المجسم ع ي
كنسبة ه ر الى ر ه التمكين ونسبة مجسم ع ي الى المجسم ف ر
كنسبة ي ر الى م ر الموصوس ونسبة مجسم ف ر الى المجسم ه ل
اعني مجسم ح ي كنسبة ر الى ر ل الطول فمجسمات المجسم
ح ي كنسبة احد ابعاد الطرف مثلثة وذلك ما اردناه اذا كانت

لز

زاويتان سطحيتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك
يحيطان مع خطي الزاويتين السطحيتين بزوايا متساوية على
النقاط واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين عمودان
على سطح الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين



فانهما مع القائمتين
يحيطان بزاويتين
متساويتين فليكن
الزاويتان والخطان
القائمان س ح ه ط على ان زاويتي س ح ي ه ط متساويتان

وكذلك زاويتا د ب ح ر ه ط واخرج من نقطتي ع ل
من خطي ب ح ه ط عمودي ع م ل ه على سطح اب ح د ه ر
فوقعا على م ه و وصل م ه نقول فزاويتا م ب ح ه ه ط
متساويتان فلنجعل ب ع مساويا له س ان لم يكن مساويا
له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ه ه
لان نقطة ه ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ه س ع وسطح
د ه ر فهي على فصلهما وهو ه ه ونخرج من م ع على ا ب د ه
عمودي م ف ع ر و على ح ب ر ه عمودي م ق ه ع ش ونصل
ف ق ر ش ع ف س ر ع ق س ش فمربع ب ع يساوي مربعي
ع م م ب ف ب ولكن مربع ع ف مساويا لمربعي ع م م ف
فمربع ب ع يساوي مربعي ع ف ف ب فع ف عمود على ا ب
وكذلك نبين ان ع ه عمود على ح ب وان س ر على ه ه
وس ش على ر ه عمود وان ح فلان ضلعي مثلثي ب ف ع ه ر س وزاويتي
ب ه متساويتان وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي ب ع
ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر و ف ع مثل
ر س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي
ب ف ق ه ر ش لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما
ضلعا ف ق ر ش والزاويتان الباقيتان فوقهما النظائر متساوية
وفي مثلثي ع ف ق س ر ش بعد الغاء تلك الزوايا
من قوائم زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف ق

ومربع م ب مساوي لمربعي م ف ف ب فمربع ب ع مساوي لمربعات ع م م ف ف ب صح

رش

ر شد فيكون ف م ر ع متساوييين وكان ف ك مثل ر س

فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ك ع س

متساويين واذا القينا منهما مربعي ك ه س المتساويين

بقي مربعا م ه ع متساويين و[illegible] ان اضلاع مثلثي

ك م ه س ع متساوية النظاير فيكون زاوية م س ح مثل زاوية

ه ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع

حال عمود ك م يمكن ان يقع على [illegible] او على احد ضلعيها

او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر كل مجسمين متساوي

الزوايا النظاير يحيط باحدها ثلثة خطوط متناسبة وبالآخر

اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ح و ده مثل

او نعمل على ه زاوية مجسمة كيف اتفقت ونجعل ه ح مثل ج

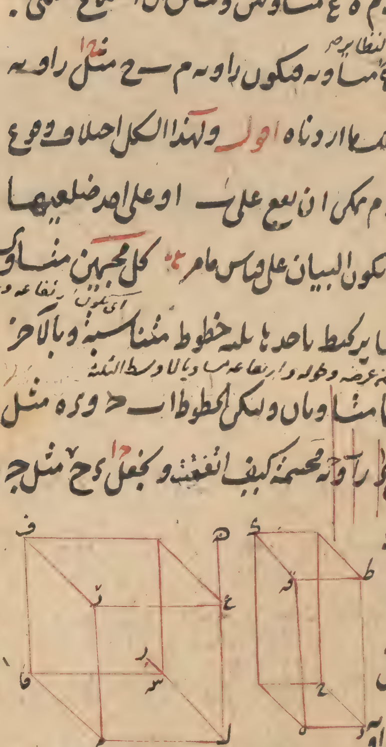
ونتمم مجسم ه ك المتوازي الاضلاع

وليكن ل م مثل

ونعمل على ل زاوية

مثل ب و ح ط م

ح



مجسمة مثل زاوية ه على ان زاوية م ل ه كزاوية ه ك ط وزاوية

م ل ر كزاوية ح ه ه وزاوية ر ل ه كزاوية ح ه ط ونجعل

ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم المجسم ل ف فنقول انهما متساويان

لانا اذا جعلنا ه ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة

قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه ه ط

قوله لانا اذا جعلنا ه ح ل س المتساويين سمكيهما

اقول هذا انما يتم اذا كان ه ح ل س السمكان ارتفاعي

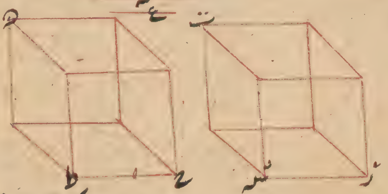
المجسمين واما اذا لم يكونا ارتفاعيهما فالوجه ان نقول

لان ه ح ل س المتساويين قائمان على سطحي زاويتي ط ه ه

المتساويين حاصر خط الزاويتين السطحين بزوايا

م ل ع ويكافوء الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان
وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان لط
متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات
متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن اب جد هز حط الخطوط
وعلى اب جد مجسما اك جل المتشابها الخلقة وعلى هز
حط مجسما م ن كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل





نسبة اب الى جد كنسبة
جد الى س وس الى ع
ولنسبة هز الى حط كحط
الى ق وق الى ف فيكون نسبة مجسم اك الى مجسم جل كنسبة
اب الى ع ولنسبة مجسم م الى المجسم ن كنسبة هز الى
ف وبالمساواة لنسبة اب الى ع كنسبة هز الى ف فاذن المجسمات
متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الى جد
كنسبة هز الى رش ونعمل على رش مجسم رت كمجسم ن
فهو ايضا كمجسم م ولنسبة اك الى جل كنسبة م الى رت
وكانت كنسبة م الى ن فمجسما ن رت متساويان

فكانا

وكانا متشابهين ح ط مثل رشه حادت الخطوط متناسبة وكذلك

ما ار ر ماه اقول وهذا مبنى على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد

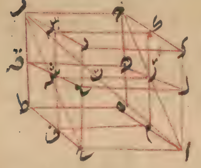
متشابهة وبيانه سهل مما تقدم ٭ اذا انصف اضلاع سطحين

متقابلين من مكعب واحد من نقطة التنصيف سطحان متصلان

لفصلان المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن

المكعب اب وسطحاه المتقابلان ده رط وقد نصف

اضلاعهما على كلم ه س ع ف ق واخرج منها سطحا



ك ف ل ق المتقاطعان

على رشه ولكن قطر

المكعب خط اب

فنقول ان اب رشه متناصفان على ث ونصل ح ر را

فلان في مثلثي ارك ح رة زاويتي ك ة قائمتان والاضلاع

المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ار ح ر متساويين وكذلك

زاويتا ك راه رح وكل زاوية ار ه مشتركة فصير زاويتا ك را

اره القائمتين كزاويتي ه رح ه را فخط ح را متصل

على الاستقامة ونصل ب شه شه ح وتبين ايضا انهما

وح ب ا لكونهما موازيين له ط متوازيان وكانا متساويين

فاح ب متوازيان متساويان وقطرا ب في سطحهما

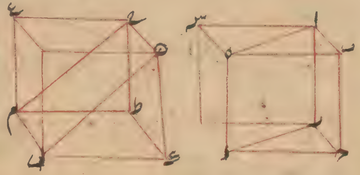
فهو تقطع رشه ولان في مثلثي ارث ب شه ت

ضلعا ار ب شه متساويان والزوايا النظائر متساوية

اقول هذا الحكم يعم جميع المجسمات المتوازية السطوح وتخصيصه بالمكعب يجعله جزئيا وعلى هذا ينبغي ان يقال لانا ب ت ساوي ار ح ران زاويتي ك ة المتبادلتين متساويتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية محمد باقر

فاذن ساوی بت ور تساوی ث وذلک ما اردناه

کل منشورین متساوی الارتفاع تکون قاعده احدهما مثلثا وقاعده الآخر متوازی اضلاع یساوی ضعف المثلث فهما متساویان کمنشوری ا ح د ه ط ک ل م قاعدتاهما متوازی اضلاع ب د ومثلث ه ک ل ولنتمم متوازی



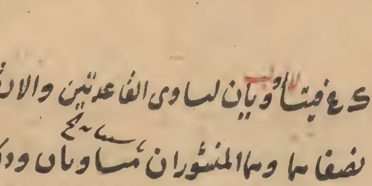
اضلاع ه ل ساوی متوازی اضلاع ب د ونتمم مجسمی ح ه

د ع فیتساویان لتساوی القاعدتین والارتفاعین فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساویان وذلک ما اردناه

تمت المقاله الحادیه عشر بعون الله تعالی

المقاله الثانیه عشر خمسه عشر شکلا

کل سطحین کثیرالزوایا متشابهین فی دایرتین فان نسبتهما کنسبه مربع قطری الدایرتین مثلا کسطحی ا ب ح د ه ح ط ک ل م ولکن القطران ب ر ط ه ونصل ا ر ه ب ه ط م فمثلثا ا ب ه ح ط م تساوی زاویتی



ا ه ونناسب الاضلاع المحیطه بهما تکون زاویه

اه ب اعنی زاویه ا ر ب مساویه لزاویه ح م ط اعنی زاویه

ح ه ط مثلنا ا ر ب ح ه ط المساوى المذكورين وكون زاويتى

راب ه ح ط قائمتين متشابهان ونسبة اب ح ط كنسبة ر

ط ه وكانت نسبة سطح اب ح د الى سطح ح ط ك ل م كنسبة

اب الى ح ط مثناة فهى اذن كنسبة ر الى ط ه مثناة اعنى كنسبة

مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعى قطريهما

ولتكن الدائرتان اح ه ح وقطراهما ب د ر ط فان لم تكن نسبة

مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة اح الى دائرة ه ح فلتكن

كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم ولتكن اولا

الى اصغر وهو ث ولتكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ وننصف

قوسى ره ط ر ح ط على ه ح و نصل ره ه ط ط ح ح ر فسطح

ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسى الاربع على ك ل م ه

ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هى اعظم من انصاف القطع

القطع الاربع

وهكذا الى ان

يبقى قطع هى اصغر

من خ فيكون



الكثير الاضلاع الى ان ث وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث

ونعمل فى دائرة اح كثير اضلاع شبيها به وهو ك ف ه مربع ب

الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع س ه ف الى كثير اضلاع ك م كنسبة   وكان ث ح

دائرة اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ه ف الى كثير اضلاع ك م

نسبة ما ه دائرة اج الى سطح ث وبالابدال نسبة دائرة اج الى سطح ف الى دائرة كنسبة اضلاع سه ف الى اضلاع ى م كنسبة اضلاع ى م الى سطح ث وكثير اضلاع

اعظم من سطح ث فكثير اضلاع سه ف اعظم من دائرة اج اى الجزء من كل ... وليكن ايضا لسه مربع ب ء الى مربع ز ط كنسبة دائرة
اج الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح وان خالفنا كانت نسبة
مربع ز ط الى مربع ب ء كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ه ح الى سطح
دائرة اج بل كنسبة سطح دائرة ه ح الى سطح اصغر من دائرة
اج وتبين الخلف بالتدبير المذكور فالحكم ثابت وذلك ما اردنا

اقول انما يكون المثلثات الواقعة فى القطع المذكورة اعظم
من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع ومن اطراف الاعمدة على تلك الخطوط
تحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع والمثلثات لكونها
انصاف تلك السطوح تكون اعظم من القطع وانما يصح الابدال
بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما
من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على البعض بخلاف ما يكون
من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا لنا ان نفصل لكل مخروط
مثلث القاعدة المخروطين متساويين لسهامه ومنشورين
متساويين يكونان اعظم من نصفه فلكن المخروط اب ح د وقاعدته
اب ح ورأسه د ولننصف اضلاعه السبعة على ه ز ح ط ك ل
ونصل ه ز ز ح ه ح ز ط ز ك ط ك ط ل ح ل فقد
فصلنا منه ما ذكرناه وذلك لان مثلثات مخروطى اه ح ز ط
ى والنظاير متساوية لكون اضلاعها النظاير انصاف نظايرها

بعضها انصاف جملة وبعضها ... ولا ... لشكل ... ء ... والقيم

منا

من اضلاع الاعظم وهي متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض



الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون

اضلاعها موازية لنظايرها من

اضلاع المخروط الاعظم فهما

متساويان متشابهان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط

الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح زط لـ ح قاعدة

احدهما متوازي اضلاع ب ه ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح

وهو نصف ه ب ك ح لتساوي ب ل ل ح وكون ه ح موازيا

لب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته

ح ل ح اعظم من مخروط ا ه ح لانهما متساويا القاعدة والارتفاع ورأس

احدهما مثلث ورأس الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من

نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثي

القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا المخروطين متساويين

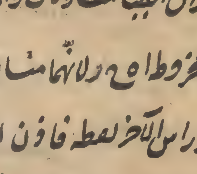
يشبهانه ومنشورين متساويين نسبة قاعدة احدهما الى قاعدة

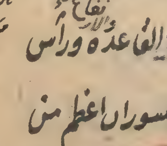
الآخر كنسبة منشوري الى منشوري الآخر فليكن المخروطان ا ب ح

د م ه س ع

ولنفصلهما الى المخروطين

والمنشورين كما مر





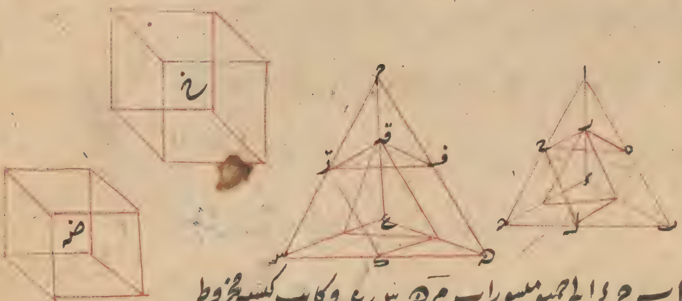
نقول نسبة مثلث ا ب ح

الى مثلث م ه س كنسبة منشوري مخروط ا ب ح د الى منشوري مخروط

م ه س ع وذلك لان نسبة ح ا الى ح ك كنسبة ه س
الى س ث فنسبة ح ا الى ح ك مثناة اعني نسبة مثلث اخر الى مثلث
ع ل ح كنسبة ه س الى س ث مثناة اعني نسبة مثلث م ه س
الى مثلث ر ث س وبالابدال نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث
م ه س كنسبة مثلث ع ل ح الى مثلث ر س ث اعني نسبة المنشور
الذي قاعدته ع ل ح الى المنشور الذي قاعدته ر ث س لتساوي
ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع
ونسبة المنشور الذي قاعدته ع ل ح الى الذي قاعدته ر ث س
كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كنسبة مخروط ا ب ح
الى منشوري مخروط م ه س ع نسبة القاعدة الى القاعدة
كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان
انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين
ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها
كنسبة منشوريها المنشوري نظيرها ولنقدم الان كبيان حسبع
المقدمات الجميع الوالى فنسبة قاعدة ا ب ح الى قاعدة م
ه س كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية التي في المخروط
الاول الى نظايرها في المخروط الثاني كل مخروطين مثلثي القاعدة
متساوي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنكن المخروطان
ا ب ح د م ه س ع فان لم تكن نسبة ا ب ح الى م ه س كنسبة
مخروط ا ب ح د الى مخروط م ه س ع فلتكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم

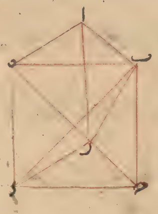
من مخروط

من مخروط م ه سه ع ولكن اولا اصغر وهو مجسم خ ولكن فضل
مخروط م ه سه ع عليه مجسم ض ونفصل مخروط م ه سه ع الى
مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها حتى يبقى
مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط
ا ب ح د الى ما نفصل اليه ا ب ح الى م ه سه كنسبة جميع منشورات



ا ب ح د الى جميع منشورات م ه سه ع وكانت كنسبة مخروط
ا ب ح د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات
م ه سه ع كنسبة مخروط ا ب ح د الى المجسم خ وبالابدال نسبة منشورات
ا ب ح د الى مخروط ا ب ح د كنسبة منشورات م ه سه ع الى المجسم
خ وهي اعظم من مجسم منشورات ا ب ح د اعظم من مخروطها
الجزء اعظم من كله هف ثم لكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه سه ع
الى قاعدة ا ب ح كنسبة مخروط م ه سه ع الى ما هو اصغر من ا ب مخروط م
ح د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لنا
ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات
مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ح د ه ز الذي قاعدته ح ز د
ونفصل ب د ب ز ز ه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي

قاعدته ح ب د وراسه ر يساوي الذي قاعدته ب د ه وراسه



ايضا ر ويبقى من المنشور
مخروط ا ب ه ر مساويا
للثاني اذا جعلنا ر ا سهما

وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه و ر ي ح فان الثلثة متساوية وذلك ما اردناه

اقول وقد ظهر من هذا عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة

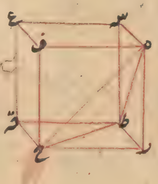
تمم منشورا فهو ثلث المنشور وسيحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل

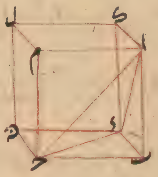
يه كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتيهما ر

متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس ولكن المخروطان ا ب ح د ه ر

اي نسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة الارتفاع الى الارتفاع

ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ب ل ز ع فالحكم فيهما





ثابت لكن نسبتهما لسدسيهما اعني المخروطين
ولنسبة قاعدتيهما لنسبة

نصفيهما اعني قاعدتي المخروطين ولنسبة ارتفاعيهما لنسبة ارتفاعي المخروطين

لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه

يو كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما كنسبة ضلع الى نظيره ح

مثلثة مثلا المخروطان ا ب ح د ه ر ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما

وهما ب ل ز ع كان الحكم فيهما ثابتا بالمثلثة لكن المخروطان

على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما

لانها والبعض بالبعض فان الحكم ثابت في المخروطين كما كان فيهما

وذلك

ط

وذلك ما اردناه والشكل كما مر مخروط الاسطوانة المستديرة

ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة

امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ه ولتكن قاعدتاهما واردا

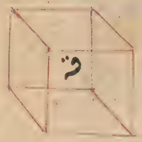
حد ونعمل في الدائرة مربع ا ب حد وعليه مجسما مضلعا

بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسى الاربعة

على ه ر ح ط ونعمل عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف

البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ه





فيكون المنشورات اعظم

من ثلثة امثال المخروط

ثم نعمل مخروطا مضلعا

على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة

ويتألف لا محالة من مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله

مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير

فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم

ليكن اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ه فيكون الاسطوانة اصغر من

ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير

بارتفاعه بعض بقاياه من ه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة

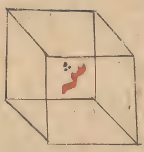
ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية

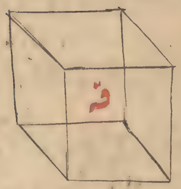
لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات واخل

الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

وهذا مبنى على ان السطح المستوى الواصل بين خطين محيطين
على محيط الاسطوانه او المخروط المستديرين يقع داخلهما وسائر ذلك
قريب مما تقدم في الدائره والخط المستقيم الواصل بين نقطتين
على محيطه وايضا مبنى على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانه يفصل
منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وسائرهما قريب مما اوردته
في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيه وبوجه آخر نقول كل مجسم
اصغر من ثلث الاسطوانه فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم
منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا المجسم اصغر وثلثه امثاله اصغر
من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة
منشورات تكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثة امثال
المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات
فيكون اصغر من المخروط ومثله وبالشكل الذي هو اعظم من المجسم
الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط
بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قه
ونعمل على دائرة القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانه فيكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم
فان كان اعظم فليكن بمجسم شه فيكون فضلات المنشور على الاسطوانه
اعظم من مجسم قه ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع الدائرة
على نقط ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل
من الفضلات اعظم من نصفها ولكن لسان ذلك اب ا ك م ماسين

علي







على م ﻫ ول ه ك المماسين على ه تلاقيهما على ك ل ونصل
ه م ه ﻫ فلأن ا ساوى ا ﻫ و ك ه ساوى ك م واك اعظم
من ك ه لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه
اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ﻫ
فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضلة التي يليها وكذلك في الباقية وهكذا
العمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من ﻫ ويبقى على الجملة
مجسم مضلع ليس باعظم من تلك الاسطوانة المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة
المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس
باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم
~~وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم~~ من تلك الاسطوانة
اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي
ى يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ﻫ كل اسطوانتين مستديرتين
متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احديهما الى الآخر كنسبة قطر
القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فلتكن قاعدتا الاسطوانتين
او المخروطين دائرتا اب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط
وسهاماهما ك ل م ﻫ فان لم تكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة

مخروطات ح د ل ا ل مخروطه ر ح ط ه اعني المستديرين فليكن

كسه الاول الى المجسم اصغر من السا د او اكبر وليكن اولا اصغر فيقدر

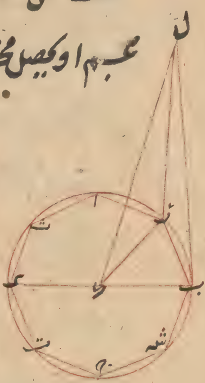
مجسم امثلا ويعمل في الدائرة مربع ه ر ح ط وعليه مخروطا ثم

ننصف قسي التقاليا وعليه مخروطات الى ان تبقى تقاليا اصغر من

مجسم او يحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ر ع ح ط ف







وراسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الأصغر ونعمل في دائرة

ا ب ح د كثير اضلاع شبيه تلك القاعدة وهو ا ر ب شه ح ت د ث

وعليه مخروطا راسه رأس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان

وذلك لان نسبة ل د الى ب د كانت كنسبة ي ط الى ر م وكنسبة

ر ح الى س م فمثلثا ب ك ل ر م ه متشابهان وكذلك مثلثا

ر ك ل س م ه لكون زاويتي ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة

بهما متناسبة فيكون نسبة ل ا الى ر ه و نسبة ر ل الى س ه

ايضا تلك النسبة وايضا فمثلث ك ر م س المتشابهين

لتساوي زاويتي ك ر م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما

نسبة ر ا الى ر س تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ر ل ر س ه

النظائر متناسبة فهما اذن متشابهان فمخروطا ر ك ل ر س م ه

م ه الى ظ ث المخروطين

المستديرين كنسبة ل ك الى

م ه كنسبة ه

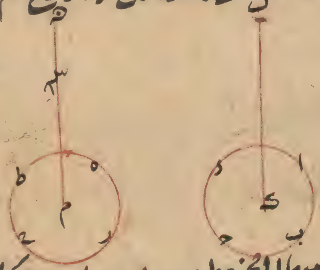
متشابهان

مثل بيان تشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك في ساير المخروطات
المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة
ضلع الى نظيره مثله بل كنسبة ب د الى ر ط مثلثه حاد لنسبة ب د
الى ر ط مثلثه كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى المخروط
كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط ق الى المجسم الاصغر لكنه اعظم
من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروطات ا ح ك ل اعظم منه
نعم لكن كنسبة الاول الى المجسم اكبر من الثاني ونصير بالخلاف
نسبة ر ط الى ب د مثلثه كنسبة مخروط ه ز ح ط ق الى المجسم اصغر
من مخروط ا ب ج د ل وهو خلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين
ويثبت كذلك في الاسطوانيين وذلك ما اردناه كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع نسبتهما كنسبة قاعدتيهما
ولنكن المثال والشكل كما مر فان لم تكن نسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة
ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه
ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ق وهما متساويان فلتكن كنسبة
المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا
مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي ذلك الاول مضلعا
على خلقته فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د
الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني كنسبة
المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال فنسبة المضلع الاول
الى مخروطه كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر والمضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر

الى المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط ق وبالابدال
نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل

يا

فالمضلع الاول اعظم من مخروط مف وكذلك ان كانت كنسبة
المجسم اكبر فادن الحكم في المخروطين ثابت وتبين كذلك في
الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه
كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولتكن قاعدة
اي نسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة الارتفاع الى الارتفاع
احدهما دائرة ا ب ج د وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ز ح ط
وسهمه م ه فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان وتبين
الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م ه اطول فصلنا م س مثل
ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر متشابها
وليكن اولا مخروطا
ا ب ج د ل ه ز ح
ط ه متساويين



فنسبة المخروط ه ز ح ط س واحدة ولتكن نسبة احدهما اليه كنسبة
الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر اليه كنسبة م ه الى م س فنسبة دائرة
ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط كنسبة م ه الى م س اعني ك ل
بالتكافؤ وايضا لتكن التساوي هذا فتكون نسبة مخروط ا ب
ج د ل ه ز ح ط ه الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردنا ه
اول وهذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ه الى مخروط ه ز ح
ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاصل

وبيانه

كنسبة مخروط رطه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط رطس ولتكن اوّلا الى ما هو

وبيانه هو ان تم ... وهو ان نسبة مه الى مس ان لم يكن كنسبة مخروط

رطه الى المخروط رطس فلتكن ... هو اصغر منه مثلا كجسم او نعمل في مخروط

رطس مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط

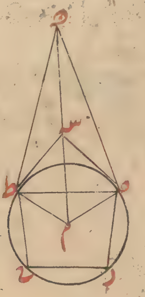
رطه على قاعدته والمضلعان

يشتملان على مخروطات مثلثات

القواعد بعده واحده كطه

بالبهم ونسبة احدها الى نظيره

الكل الى الكل ولكن نسبة احدها



كمخروط ه طم الى نظيره كمخروط ه طم س تكون اذا جعلنا ط

مثلثي راسيهما كنسبة مثلث ه م الى مثلث ه م س اعني نسبة مه

الى م س ضعف المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة مه الى مس

اعني كنسبة مخروط رطه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع

الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه

فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هف وبمثل ذلك نبين

الخلف ان كانت النسبة الى المجسم اكبر فاذن تكون نسبة مه الى مس

كنسبة مخروطيها المستدير من وبوجه آخر اخف ونبدأ بالاسطوانة

ونقول ان اخذنا لاسطوانة طه ولسهم مه اضعافا

لعدة واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة رطس ولسهم

مس كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاوليين وللآخرين

معا فاذن نسبة اسطوانة رطه الى اسطوانة رطس كنسبة سهم

تكون المصادرة ... ثم

م ه الى سهم م س وكذلك نسبة تلك رطه الى تلك رطسه

اعنى المخروط الى المخروط نريد ان نعمل فى اعظم دايرتين متحدى

المركز سطحا كثير الزوايا متساوى الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن

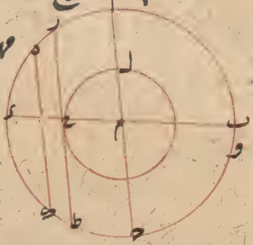
الدايرتان ا ب ح ى ح ه ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح

ب ى والمركز م ونخرج من ح خطا يماس دايرة ح ل وهو ر ح ط

فهو يوازى ا ح وننصف قوس

ا ى بم ننصف نصفه وهكذا

الى ان يحصل قوس ه ى



اصغر من ر ى ونخرج ه ح

كما قال المحرر فى الاول من العاشرة بفرده اول وبستعمل انه بس

موازيا لرط فهو لا يماس دايرة ح ل ونصل ه ى وهو اولى

بان لا يماس ونفصل الدايرة الكبرى مساوية له ى ونصل اوتارها

فيتم المطلوب اول وهنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن

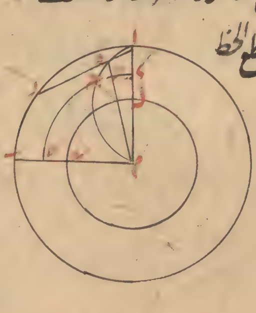
الباقى نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكر فى صدر

المقالة العاشرة وتوجه آخر نعمل على المركز زاوية ا م ب القائمة

وعلى ا م نصف دايرة ا ح م ونعلم على ا ب نقطة ى كيف كانت

ونرسم على م ببعد م ى ربع دايرة ى ح ط ونصف زاوية

ا م ب مارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط



المنصف قوس ى ح على ك

وهو خط م ك ونخرج الى

ه من قوس ا ح م ونصل ا ه

ونخرج ب ك الى ر فار لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك
اعني م د وهو اعظم من م ل وقوس ار تعد الدائرة لان
نصفها اعني زاوية ام د حصلت من تنصيفات قائمة فاذن
اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لار ووصلنا الاوتار ب
م المطلوب ∴ نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما يد
كثير القواعد لا يماس واعدة اصغرهما فان نبين انا ان عملنا
في كرة اخرى مجسما آخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين
كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث
من فصله على العظمى دائرة ا ب ح د وعلى الصغرى دائرة ه ز
ح ط وليكن المركز ك ولنرسم قطرا ا ح ب د متقاطعين على زوايا
ونرسم في دائرة ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها
لا يماس دائرة ه ز ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا



ونخرج م ك الى س ول ك الى ه
ومن ك عمودا على سطح ا ب
ح د يماس الكرة وهو ك ع (اي العظمى)
ونجيز سطحا يمر بك ه ع وآخر
يمر بـ س ع فيحدث من فصليهما نصفا دائرتي ح ع س ل ع
(اي فصلا الكرة والسطحين)
ه ونقسم كلا من ل ع م ع باقسام ل ه ه ف ف ع م ر
ر ش ش ع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ره ش ف
ونخرج من ره على فصل م س ل ه عمودي ر ت ه ث فيقعان

عمودين على سطح ا ب ح د ويكونان متوازيين متساويين

يساوي وسي م ر ل ه ويكونهما نصفي وترى ضعفيهما ويفصل

ايضا م ث ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي م ل

لكون سه ك ث ث م كسه ك ث ث ل ويكون احد سه

لكونهما على سه ك ث ك م و ر ه ت ث متوازيان لكون ر ت

ه ث كذلك ف ه ل م متوازيان و ر ه اقصر من ل م فذو اربعة

اضلاع ر م ل ه في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير ماس

للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة المتساوية غير ماسة والرابع

اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعة اضلاع ش ه ر ف

في سطح واحد وغير ماس وان مثلث ع ش ف غير ماس ونعمل

في سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا

مثله في كرة اخرى كانا متشابهين من مخروطات قواعدها

واحد المجسمين رؤوسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين

واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح المحيطة بهما

فتكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره

مثلثه اعني نسبة قطر احد الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كنسبة قطر

احدهما الى قطر الاخرى مثلثه ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد

نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه

اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما

كون ذي اربعة اضلاع ر م ل ه غير ماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه

شرح مأ

عن مماسة لها فنوضح نظر و نعيد لبيانه الدائرتين و د الاربع الاضلاع

و نصفي دائرتيه و فصلهما و سواري اضلاع د ز ت ث و ل

ك ز ك د فخطوط ك ز ك د ك م ك ل متساوية لانها انصاف

~~انصاف~~ اقطار الكرة ولانها

منها العمود على سطح زم ل ق

ونخرج من ك عمود ك صه

و نصل ز صه م صه ل صه

ق صه و نخرج من ك على و ثم ل م

عمود ك ط فخطوط ز صه م صه ل صه ق صه متساوية لان نصف

قطر الكرة يقوى على ك صه بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع م صه

صه ل اطول من م ل ثم صه اطول من م ط و ك صه اقصر من ك ط

فاذن يحتمل ان يماس سطح زم ل ق الكرة الصغرى على صه وان

لم يماسها م فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج

لبيان حله من ل عمود ل ف على م س ونقول ان ساوى زم

م ل ل ق يكون زوايا ز صه م م صه ل ل صه ق متساوية

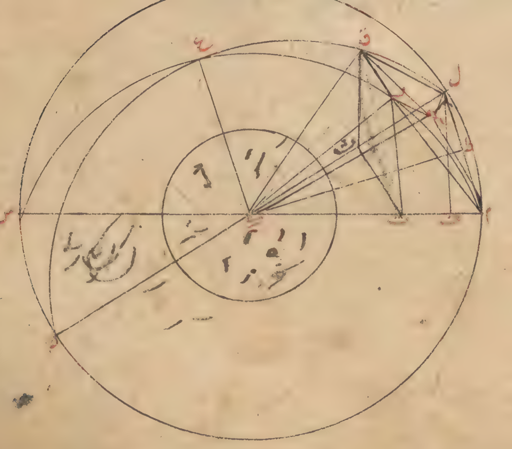
ويكون زه اقصر الثلثة يكون زاوية ز صه ق اصغر الثلثة يكون

زاوية ز صه ق

اقصر من الثلث

وكانت جميع زوايا

صه اربع قوائم وكل واحدة



من اللله متوحه مربع م صه اصغر من نصف مربع م ل ويكون
زاويه ك م ل كـ ل م متساويتين تكون زاويه ك م ل اعظم من
زاويه م ل ف فضلع ل ف اعظم من نصف مربع م ل مل ف
لان نصف قطر الكره يعوى على ل ف
اطول من م صه فك اقصر من ك صه وكان ك ف على ما وضع
لان مربع م صه اصغر من نصف مربع م ل
اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى
ول ف غير مماس اياها فك صه اطول كثيرا فاذن سطح ذي اربعة
اضلاع زم ل ف لا يماس الكرة الصغرى يه نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة ا ج الى كرة ه ح فان
لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ز ط مثلثة كنسبة كرة ا ج الى كرة ه ح
فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر ككرة ل
ونتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ل وهي كرة ك م ونعمل
في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة ا ج اخر شبيهه فنسبة
ب د الى ز ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ج الى كثير قواعد ه ح وكانت
~~وكانت~~ كنسبة كرة ا ج الى كرة ل اعني كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ج
الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة ا ج الى كرة ك م وبالابدال نسبة
كثير قواعد ا ج الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م وكرة
ك م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ج اصغر من كثير قواعد



الكرة

الكلّ من جزؤه هذا خلف ولكن ايضا كنسبه الى كره اعظم
و يكون الخلاف نسبة ر ط الى ب ى مثلثه كنسبه كرة ه ح الى كره
اصغر من ا ح و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول اما توهم كرة ح م مثل كره آ على مركز كره ه ح فسهل
لانا اذا اصلنا من قطر ر ط قطر ل ح كقطر ا على ان يكون المركز على
منتصفه و رسمنا عليه نصف دائرة و ادرناه ان يعود الى
موضعه ادتسمت كره ككره ا ولكن قوله ان لم يكن نسبه القطر
الى القطر مثلثه كنسبه الكره الى الكره فليكن كنسبتها الى كره اصغر
او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يكفى بل الواجب ان يكون كنسبتها
الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانيه كما كان في نظائره لان
النسبه انما هى من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال
العارضه للمقادير وما لم يتبين امكان وجود مقدار كره تساوى
اىّ مجسّم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد
على ما في كتاب اقليدس و انا ما وجدت من المهندسين من
تعرض له او حله الى الآن و لم يتفق لى فيه بعد ما ينبغى ان يورد اللهم
الا ان يبنى البيان على بعض قواعد الموننوس وايراد ذلك غير
لائق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقاله الثانيه عشر

المقاله الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

كل خط قسم على نسبه ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى الاطول
قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط

اب واطول قسميه اح والنصف المضاف اليه اى نقول مربع حد

خمسة امثال مربع اد ولنعمل على حد مربع حه ونخرج ال ونتمم

الشكل وعلى اب مربع ار ونخرج طحا الى ك فلان اح اعني اب

ضعف اد اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح اس اعني ضعف مربع وكان ب ك

اعني سطح اب في بح مثل مربع اح اعني لس فمربع اد

اعني ادنه امثال مربع اد يساوي علم عرر ونصير بزيادة مربع

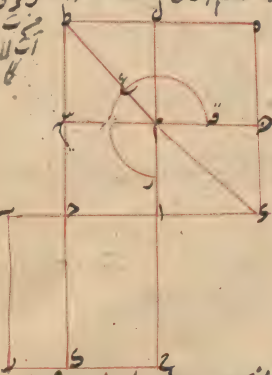
اد جميع حه خمسة امثال

وجه آخر سطح اب في ب

ج كمربع اح ونجعل سطح

اب في اح مشتركا فيصير

مربع اب اعني اربعة امثال



مربع اد مساويا لسطح اب في اج اعني ضعف سطح د ا في اح مع مربع

اح ونجعل مربع اد مشتركا فيصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع دج

وذلك ما اردناه كل خط قسم

على نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد على قسمه الآخر

ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة

منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني

فليكن الخط دج ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة حب فنقول

ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول اح ونتمم الشكل

على ما مر ونسقط اد من مربع حه فيبقى علم عرر مساويا

لاربعه

لان سطحا ار والدار الحسين لسبع اربعه

لاربعة امثال مربع د اعنی مربع اب فلان سطح اد يساوي ضعف

م ج اعنی المتمم م ح م ه سطح ه وهو مربع اج مساويا لجد

وهو سطح اب في جه فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا القينا د

من مربع دج مربع د ابقى ضعف سطح د في اج اعنی سطح اب في اح

مع مربع اح مساويا لاربعة امثال مربع د اعنی مربع اب وسقط سطح

اب في اج المشترك يبقى مربع اج مساويا لسطح اب في ب ج

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كامل كل خط قسم على نسبة ه

وسط وطرفين واضيف نصف الطول قسميه الى اقصرهما كان مربع

ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط اب واطول

قسميه اح ونصفه دح نقول مربع دب خمسة امثال مربع جد

ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر به ونخرج دح

حط موازيين لار ونتمم الشكل فلتساوي اد دح يتساوي

سطوح اف حف دع ع ط الاربعة ومربعات م ل



سح ف ق ل ط الاربعة

وكان سطح اب في ح

وهو سطح ح ه اعني علم

ن ر ث مساويا لمربع

اج وهو م ط اعنی اربعة امثال ف د ونجعل مربع ف د مشتركا فيصير

جميع سطح ى ع اعنی مربع د ب مساويا لخمسة امثال ف ق اعنی و

مربع د ج وبوجه آخر سطح اب في ب ح اعني سطح اح في ح ب

مع مربع ج ب بل ضعف سطح ا ج في ج د مع مربع ج د يساوي

مربع ا ج اعني اربعة امثال مربع د ج وجعل مربع د ج مشتركا فصار ضعف

سطح د ج في ج ب مع مربعي



د ج ج ب يساوي اعني مربع د ب مساويا لجملة امثال مربع د ج

وذلك ما اردناه اولا وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو

قولنا كل خط قسم بمثلين وكان مربع جملة امثال مربع احد قسميه ثم زيد

فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين

والاقصر هو القسم الاخير بهذا البيان الخط د ب ومربعه جملة امثال

مربع د ج والزيادة د ا اقول فانه منقسم على ج على نسبة

ففي الشكل الاول يكون د ع جملة امثال ف د ولنسقط د

المشترك فيبقى علم ت ز ث اعني سطح ج ه اعني سطح ا ب في ج ب

مساويا لاربعة امثال ف ه اعني لم ط اعني لمربع ا ج وبالوجه الثاني

نسقط مربع د ج من مربع د ب يبقى ضعف د ج في ج ب

مع مربع ج ب اعني سطح ا ب في ج ب مع مربع ج ب اعني سطح ا ب

في ب ج مساويا لاربعة امثال مربع د ج اعني مربع ا ج فاذن

الحكم ثابت كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين

وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما على نسبة والاطول

هو الخط الاول مثلا قسم ا ب على ج وكان الاطول ا ج وزيد

فيه ا د مثله نقول ان د ب مقسوم على ا كذلك والاطول ا ب

وذلك لان نسبة ا ب الى ا ج اعني الى كنسبة ا ج الى ج ب وبالخلاف

ونسبة ا ب الى ... الى نسبة ا ب الى ا د ... كنسبة ا ج الى ج ب فبالتركيب ... نسبة ا ب ... اعني د ب الى ا ب كنسبة ا ب الى ا ج اعني ا د وهو المراد

نسبة

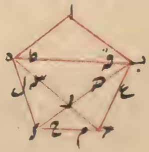
لسطح ا ا لـ ا ب كسطح ب ح ا لـ ح ا و بالتركيب لسطح ب
ا لـ ا ب كسطح ب ا لـ ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه اولا وايضا
د ا ح ب ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما
صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول ا ب وفصل مثل
د ا من ا ب وهو ا ح لقول فان ب ينقسم كذلك على ح والاطول
ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ح
فبالتفصيل نسبة د ا اعني ا ح الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف
نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فمربع الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما
وليكن الخط ا ب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي ا ب ح
ا ح ب لتساويان ضعف سطح ا ب في ب ح
مع مربع ا ح كان مجموعهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردناه
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه
منفصل وليكن الخط ا ب والاطول ا ح ونزيد فيه ا د بقدر
نصف ا ب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد ح د ا منطقان
بالقوة متباينان في الطول فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه
الى ا ب المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك
ما اردناه اولا وا ح هو المنفصل د ا ح ب
الثاني كلان د ا منطق في الطول ود ح مقوي عليه بمربع خط مباين له
في الطول وب ح هو المنفصل الاول لما مر اذا تساوت ثلث زوايا..

ح

ط

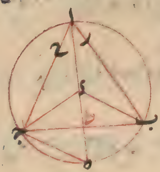
ي

في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه ولكن المخمس ا ب ج
د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ج د
ونصل ب ه ب د فلتساوي زاويتي ا ج في مثلثي ب ا ه
ب ج د والاضلاع المحيطة بهما تكون زاويتا ط متساويتين
وكذا ضلعا ب ه ب د وزاويتا ه ب د ه فاذن
جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د وكذلك نبين ان
زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم لتكن الزوايا المساوية متجاورة
كزوايا ج د ه ونصل ج ه فيكون مثلثي ج د ه ج
تساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا ل متساويتين
وكذلك ضلعا
ج ه وزاويتا
ج م ه ج
متساويتان ويبقى

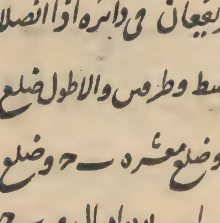


د ب ه متساويتين وزاويتا ه متساويتان وكانت
ه ط تساوي ا ه متساويتين فاذن جميع زاوية ب
مساوية لجميع زاوية ه وكذلك نبين تساوي ا ج وذلك ما اردناه
اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه يا
ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولكن المثلث ا ب ج ومركز الدائرة د
ونصل ا د ه ه ج فقوس ج ه نصف ا ج ثلث ج ه سدس
فلان مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د تساوي مربع ا ج ه

اعني مربع اح اى سى بعد اسقاط
مربع اد المشترك مربع اح ثلثه امثال
مربع اد وذلك ما اردنا ه

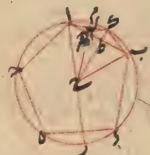


اول وقد وصل في الاصل ب د ح ز وبيّن تساوى اضلاع مثلث ب ا
د ح اى تساوى زاويتي ز ح اعني قوسى ب ه ح ه لتبين ان
ح ه سدس وقد ظهر من تساوى د ح ه ح وكون اه عمودا على
ب ج ان عمود المثلث يكون ثلثه ارباع القطر وان د ط ربع
القطر يه ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دايره اذا اتصلا
كان الكل مقسوما على نسبه ذات وسط وطرفين والاطول ضلع
المسدس فلتكن الدايره ا ب ح وضلع معشره ب ح وضلع
مسدسه المتصل به ح د فلتكن قوس ا ب اربعه امثال قوس ب ح
فتكون زاويه ا ه ب اربعه امثال زاويه ب ه ح لكنها تساوى
ضعف زاويه ب ح ه التي تساوى ضعف زاويه د فتكون ح د ح ه
متساويين فهي تساوى اربعه امثال زاويه د ايضا فزاويتا ب ه
ح ب د ه في مثلثي ه ح ب د ه متساويتان وزاويه ب فالمثلثان
مشتركه فمتشابهان ونسبه د ب الى



ب ه كنسبه ه الى ب ح
وب ه تساوى ج د فنسبه
ب د الى د ح كنسبه د ح الى ح ب وذلك ما اردناه يو ضلع
كل مخمس يقع في دائره يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة

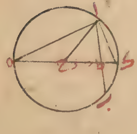
اب ج د ه حول مركز ط و ضلع مخمسها اب ونخرج قطر اط ر ونصل
ح ب ومن ح على اب عمود ح ط ك ونصل اك ك ب وعلى
عمود ح ل م ونصل ك ه فلان قوس ب م عشر ونصف
دوس ب ر مثله عشار تكون زاوية ب ح ر مثلي زاوية ب ح م
وهي ايضا مثلي زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي مثلثي
ب ح ه ب ح ا زاويتا ب ح ه ب ا ح متساويتان وزاوية
ح ب ه مشتركة فهما متشابهان نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح
الى ب ه فسطح اب في ب ه يساوي مربع ب ح وهو ضلع
المسدس وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون
تساوي ه ا ه ك زاويتا ه ا ك ه ك ا ن مثلثي ك ه ا
متساويتان وكذلك
ح مثلث ك ا زاويتا
ك ا ك ا
متساويتان وزاوية
ك ا مشتركة



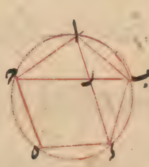
بينهما فهما متشابهان نسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ه
فسطح ا ب في ا ه يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح اب
في ب ه مع سطح اب في ا ه هو مربع اب اعني ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس
يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اولا وبوجه
آخر لتكن الدائرة اب د وضلع المخمس اب والقطر القائم عليه

١٤٣

ح ط ى وصل اح اه ونعصل ح ح كوتر المعشر اعنى اد فقد ح
قسم على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه د الى ه ح كنسبة ح
اعنى ح الى ح ح وبالتفصيل نسبة ح ح الى ح ه كنسبة ح
الى ح ح فسطح ح ه في ح د كمربع ح ح اعنى ا د وكان سطح ه ى
في ح ط ايضا مثله لكون زاوية ى ا ه قائمة فنسبة ى ه الى ه ح
كنسبة ى د الى ى ط وى ك منصف على ط فضرب ى ح في ح
مع مربع ح ح ح ط مساوى مربع ط ح ولكن مربع ح ح كان كسطح
ى ح في ح ه فسطح ى د في ح ه مع مربع ح ط مساوى مربع
ط ح وسطح ى د في ح ه كضعف سطح ى ط في ح ه ونجعل مربع
ح ط مشتركا فيصير ضعف سطح ى ط في ح ه مع مربعى ح ط ى ط
اعنى مع ضعف سطح ى ط في ح ط بل ضعف سطح ى ط في ط ه
مساويا لمربعى ى ط ط ح وكان سطح ى ط في ط ه كمربع ا ط فضعف
مربع ا ط مساوى مربعى ى ط ط ح وجميعهما اعنى مربعى ى ا ح مساوى
اربعة امثال مربع ا ط اعنى مربعى ا ب وى ا ضلع المعشر و ا ح
ضلع المسدس ثم يعلم انه مساوى مربع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما يحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من ح ح
ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه
في ى د اعنى ح ح في ح ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا
ينصف ح ح على ى فط ى نصف وتر المسدس و ح ح نصف
نصف وتر المعشر فاذا العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس



يساوي نصفيهما ∴ اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما يد
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا
تقاطع وترا اد ب ج على ر في مخمس ا ب ج د ه فمثلثا
ا ب ر ب ج ا متشابهان لكون زاوية ب ا ر ب ج ا
متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ج ا الى ا ب اعني ا ج
وسعي زاوية ت ز آ مما وبه لزاوية ت آ ج
كنسبة ا ج الى ب ر والضا لكون زاوية ر ب ا را ت متساويتين
تكون زاوية ج ر ا ضعف زاوية ر ا ب وايضا لكون قوس ج ه د
ضعف قوس ب د تكون زاوية ج ا ر ضعف زاوية ر ا ب
فزاويتا ج ر ا ج ا ر متساويتان فا ج يساوي ر ج فاذن



نسبة ج ا الى ج ر كنسبة ج ر الى ر ب فج مقسوم على ر
بالنسبة المذكورة ور ج يساوي ا ج وكذلك اد على ر وذلك
ما اردناه ∴ اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصغر يه
ولتكن الدائرة والمخمس ا ب ج د ه ح وتخرج قطري ر ب ح ونصل
اد ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ال ط ام يكون زاوية
مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان متشابهين فنسبة
ا ط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا د الى د م ونسبة ربع ب ط
بعد الابدال
اعني ط ك الى ط ل كنسبة ال د م اعني كنسبة ل د الى د ه وبالتركيب
نصف ل د ص
لان ل د نصف د ا

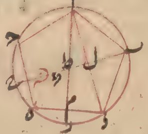
بـه د ل الى د ط كنسبة ه د ل على انه خط واحد الى د ل وبـه

مربع د ل الى مربع د ط كنسبة مربع ه د الى مربع د ل ويكون اه

وتر زاوية المخمس و د ه ضلع فهما اذا اتصلا كانا على نسبة ذات

وسط وطرفين وكان مربع

ه د ل خمسة امثال مربع د ل



مربع د ل خمسة امثال

مربع ط د و ب د خمسة امثال ط د فنسبة ب د الى خمسة

الى ط د كنسبة ل د الى ط د مثناة فل د وسط بين د ط

د في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل د فب د ل لكون مربعيها

على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول

ويكون ب د منطقا في الطول وما على ل مربع خط يباينه

يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب في ل كمربع ب ا وب ا

القوي على اصغر وذلك ما اردناه اقول وهو آخر فصل ? ر

فيكون موازيا لـ ل ط لكون زاويتا ا د ر ابضا قائمة ويكون نسبة ا ط

الى ا ر كنسبة ط ل الى ر ? فـ ل ط يكون نصف د ر اعني نصف

ضلع المعشر ونجعل د ه مثل ط د فـ ط ه مثل ط نصف ضلع

المسدس و ل ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين

لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل د خمسة امثال مربع

ط د و ب د خمسة امثال ط د فمربع ب د خمسة وعشرون

مثلا لمربع ط د وخمسة امثال لمربع ل د وتم البيان كما مر

يو

نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن
قطر الكرة اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود
ح د ونصل ا د ونعمل دائرة نصف قطرها كد ح د وفيه مثلثا متساوي
الاضلاع وهو كـ ل م وليكن مركزها ر ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة
في جهتي ح ح ونفصل ر ح مثل ح ا ونصل كـ ه ل ه م ه
فمخروط كـ ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة ب ح الى
كنسبة ا د ح مساوية لـ ب ح ح ا فمربع اد مثلث
مربع د ح اعني كـ ر فكـ ل تساوي اد وكذلك سائر الاضلاع
ولان مثلثي كـ ر ه د ح ا متساويان فالاضلاع
النظائر المحيطة بها متساوية وكـ ه كا د وكذلك سائر الخطوط
فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ر ط مثل ح ب فه ط مثل
اب واذا عملنا على ه ط نصف دائرة وادرناه مرث
سطح كـ ل م لكون
اعمدة ر كـ ر ل



ر م كـ د فاذن
المخروط واقع



في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اح
فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه
وهذا الجسم ينسب الى النار ❊ نريد ان نعمل مكعبا في كرة يز

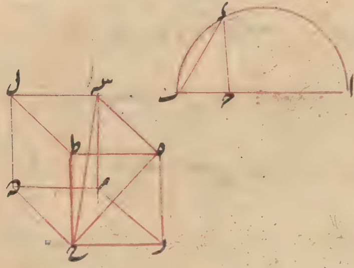
مفروضة

مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر اب

ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف دائرة ادب ونخرج عمود جد

ونصل بد ونصعه زك دونرسم عليه مربع ه ط ثم مكعب

زل وهو المط ولنصل ح سه ح مربع سه ح مساوي مربع



سه ه ه ح ومربع

ه ح مساوي مربعي

ه ز ز ح فمربع سه ح

ثلثة امثال مربع ه ز

اعني ب د وسه اب الى ب ج كنسبة مربع اب الى مربع ب د

فمربع اب ثلثة امثال مربع ب د فاب سه ح متساويان واذا رسمنا

على سه ح نصف دائرة وادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية سه ه ح

قائمة وكذلك سائر نقط المكعب فاذن سه ح قطر كرة اب

وذلك ما اردناه **اول** وهذا المجسم يسمى الارض **يد** نريد

ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة

ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب وننصفه



على د ونرسم عليه

نصف دائرة اجب

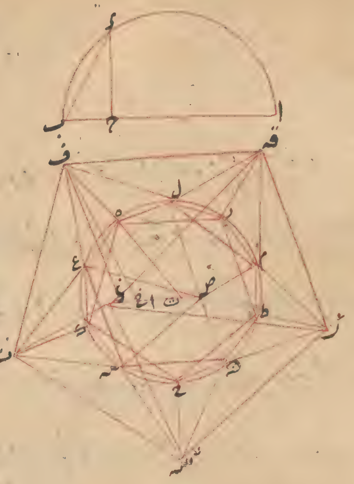
ونخرج عمود دج ونصل

جب ونصنع مثلث

ونرسم عليه مربع

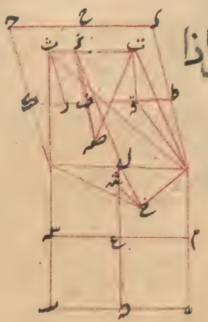
ونصل وح زح صعا طعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع
المجهتي لم ونفصل طه طس مثل اى ونصل ه ه ز ه
ح ه ى ه ه س رس ح س ى س فنجسم ه ز ح ى ه
هو المطلوب وذلك لان سح تقوى ب ى ح ز المتساويين وهو مساو
له ز القوى على ه ط ز ط المتساويين وط ه ط ز كذ ب ى ح
وكذلك طح ط ى وقد كان ط ه ط س مثلها فجميع الخطوط
الواصلة من نقط المربع ونقطتي ه س متساوية فالقواعد الثماني متساويات
الاضلاع واذا رسمنا على ه س المساوي لاب نصف دائرة
وادرناه مر بنقطة الاربع لكون الاعمدة كذ ح فاذن هو مساو
في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع ب ح يكون مربع قطرها مثلي
مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم يسمى المواء يط
نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان القطر منطقا
ولتكن قطر الكرة اب ونفصل منه ب ح خمسه ونرسم
عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د
ونرسم دائرة نصف قطرها مثل ب د وهي دائرة ز ح
ونفيها المخمس ه ز ح ط ى ونصف قسيه على ل م ه س ع
ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر
نصف الدائرة وهي ه ف ر ه ط ر ح نيرى ث
ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ه س ع وبينها

وبين



وس راوس الاعمدة بعشرة خطوط تساوى كل واحد ضلع مخمس الدائرة
لكونه فى القوة مثل ضلعى المسدس والمعشر وتحصل خمس مثلثات
متساويات الاضلاع واحدها اضلاع المخمس ونصل بين راوسها
فتكون موازية متساوية لاضلاع المخمس ويتم خمس مثلثات
اخرى ولتكن مركز الدائرة ث ونخرج منه عمودا على سطحها
الى الجانبين ونفصل ث ح كضلع المسدس و ح د كضلع المعشر
وكذلك ث ص من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث د
نصف القطر و خ ف مساويا وموازيا له ونصل بين رؤس المخمس
الاعلى وبين د فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس السافل
من اللذين فى الدائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد
من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر لان ث د مقسوم على ح
على نسبة ذات وسط وطرفين ف د اعنى ص ح فى د خ
تساوى مربع ث خ اعنى خ ف فاذن خ ف وسط فى النسبة
بين ص خ خ د واذا رسمنا على ص د نصف دائرة مرت بنقطة
ف ثم سائر نقط الشكل كذلك بعينه ولننصف ث خ على ا

فمربع د احمسه امثال مربع حا ولسه صه د شرح كنسبتهما
فمربع صه د خمسه امثال مربع ث ح اعنى نصف قطر الدايرة
وكان مربع اب خمسه امثال مربع ب د لانهما على نسبه اب ج
صه د كاب فاذن وقع الشكل في الكره المفروضه ولماكان ضلعه
ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة
ثم سقط الزوايا لم يبين في الاصل وانما بين عك وايضا
انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر الدائرة منطقا وههنا
كان قطر الكره منطقا دون الدايره الا ان مربع نصف قطر
الدائرة لما كان خمس مربع قطر الكره كان قطر الدايره منطقا
في القوه فقط ولسه قطر دايره لعرض منطقا الى قطر دايرة
لعرض منطقا في القوه فقط كنسبه ضلع مخمس الاول الى ضلع مخمس
الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوه يتشارك الضلعان
في القوه فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوه
فقط وقد مر ان مشارك الاصغر ان كان بالقوه فقط فهو اصغر
فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء في اخر قوله نريد
ان نعمل مجسما ذا اثنتى عشره قاعده مخمسات متساويات الاضلاع
والزوايا في كره مفروضه



وتبين ان ضلعه منفصل اذا
كان قطر الكره منطقا
فلنكن سطحان من سطوح

اقول ونحن ان نبين اولا ان
زوايا اضلاع ا ث ث ز في سطح واحد
ثم نبين كون المخمس في سطح واحد
وذلك كذلك لكون ا ز ث ث المتوازيين
لقه ز متوازيين فهما في سطح واحد وا ث
ز ث في ذلك السطح محمد باقر

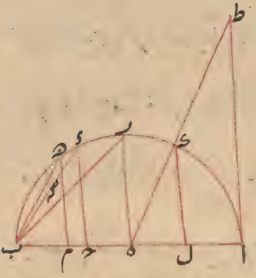
ماكب

بمكعب يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر علیهما اب اح ونصف
جميع اضلاعهما على حط ك ل م د سه ونفصل بينها بخطوط
متقاطعة موازية الاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ك ف
على ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول د ف ر
ع شه ونخرج من ق د شه اعمدة على السطحين مساوية لف د وهي
د ت ر ث س خ ونصل اخ ات ت ث ث آ ر خ
فمربعا ط ف ط د اعني مربعي اط ق ثلثة امثال مربع ق ف بل مربع اق
اعني د ت ومربع اث اربعة امثاله فاط مثلا د ف اعني د ر
ل ت ث وكل من ل خ ر ث يساوي ت ث فاضلاع
ات ث ر خ مساوية ونخرج عمود ف ي على سطح اح ونصل
ل ي ولان نسبة ل اعني ط الى ش خ اعني د ف كنسبة ف
اعني د ف الى ش ل اعني ط د و ل يوازي سه ح و ف
يوازي ل شه فخط ي ح ل متصل على الاستقامة والى رخط مستقيم
فمخمس ات ش ح و في سطح واحد هو سطحها ونصل اث ار قطر
مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف
فمربعا ط ر ر ف اعني مربعي ط ر ر ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني
ط آ او نجعل مربع ط امشتركا فمجموع مربعات ط ر ر ت ط ا اعني
مربع اث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ار اربعة امثال
مربع ال اعني ط ا فاث ار متساويان وزاويتا ث ل خ
متساويتان وبمثل ذلك نبين ان زاوية ر ث

متساويتها و زوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب والمكعب
اثنا عشر ضلعا واذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا
اثنتي عشرة قاعدة مخمسات ونخرج د ف الى قطر المكعب حتى نلاقيه
على ص ه ف ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ص د
على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربع ص د د ف اعني ص ه
د د ت بل مربع ص ه ثلاثة امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب
ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى
زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل
ولما كان ضلع هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون
ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة
منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلاثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق الطول والآخر
منطق على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط
كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتي عن قريب واذا كان الخطان
مشتركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل
مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه
مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح بيان
ذلك فيما يأتي وايضا هذا الشكل ينسب الى السماء يه نريد

كا

ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة
ولتكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دائرة ا ر ب ونقسم
اب على ه وبثلثه على ج ونخرج عمودي ه ر ج ى ونصل
ب ز ا ر ب ى فا ر ضلع المخروط و ب ر ضلع المكعب و ب ى
ضلع ذي الثمانية قواعد ونقيم عمود ا ط على اب مساويا له ونصل
ط ه ونخرج ى ك موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة ك ى ك ه و ط ا



مثلا ا ه و ى ك مثلا ك ه
ومربع ط ا اربعة امثال
مربع ا ه ثم مربع ى ك اربعة
امثال مربع ك ه ومربع
ه ى اعني ه ا خمسة امثاله ولنسبة اب الى ه ى كنسبة ا ه الى ك ه
مربع اب خمسة امثال مربع ى ك فخط ك ى نصف قطر دائرة
ذي عشرين قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه وا ج ضعف ب ج
ج ب الباقي ضعف ج ه فه ب اعني ثلثة امثال ه ج
ثم مربع ه ب تسعة امثال مربع مربع ه ج وكان خمسة امثال مربع ك ه
فك ه اطول من ه ج ونفصل ه م مثل ك ه ونخرج عمود م ح
فكل واحد من ك م م ح مثل ك ى وبقي ل ا مثل م ب ويكون
ك م ضلع مسدس دائرة ذي عشرين قاعدة ويكون كل واحد منهما
ضلع معشرة ونصل ب ح فهو ضلع المخمس اعني ضلع ذي العشرين
ونقسم ى ب على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول

وكل لما نسبة لما قطر الكرة و ... ضلع
انحصر في قطر الكرة و ... قاعدة
مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة ...
وكل ... ضلع معشره ...

وهو ب سه ضلع ذي الاثني عشرة قاعده وظاهر ان اى ضلع
المخروط اطول من ب ر ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول
من ب ى ضلع المكعب وهو اطول من ب ه ضلع ذي العشرين
قاعده نقول وهو ايضا اطول من ب سه ضلع ذي الاثني عشره
قاعده وذلك لان مربع اح اربعة امثال مربع حب ومربع دب
دب ثلثة امثاله فاح اطول من دب فام اطول كثيرا منه
وكل واحد من ام ى ب قسم على ذات وسط وطرفين وكان اطولاهما
م ل ب سه ثم ل اعنى م ه اطول من ب سه فب ه اعظم كثيرا
منه وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومه
على نسبه ذات وسط وطرفين انما تنقسم على نسبه واحده ولم يتبين
ذلك فيما مضى وسيأتى بيانه في آخر المقاله الرابعه عشر فلنبين لبيانه
ههنا خطا اب ده مقسومين على ح وكذلك اقول فنسبه اب
الى اح كنسبه ده الى ده والا فلتكن كنسبته الى دح وبالتفضيل



تكون نسبه ب ح الى اح كنسبه ه ح
الى ح ح فاح ايضا وسط في النسبه بين ى ح ح ه وكان ى ر
وسطا بين ى ه ر ه فسطح ى ه في ح ه الذى تكون اعظم من سطح
ى ه في ه ر اعنى من مربع ى ر تكون كمربع ى ح الذى هو اصغر من
مربع ى ر هف فاذن ى ه لا تنقسم على نسبه ذات وسط وطرفين
الا على النسبه التى انقسم اب بها عليها ووجه آخر لبيان
حال ضلعي الاخيرين من المجسمات الخمس هكذا نقول لما كان الكره

ما وما

مساويا لضلع مسدس دايره ذي العشرين وضعف ضلع معشره
وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكره
يكون اطول من ثلثة امثال المعشره واقصر من اربعة امثاله
مفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون
اقصر من ب ج لانه ثلث اب ونخرج عمود م ه ونصل ب ه
ونقسم ب د على سه كما ذكرنا فمربعات د د سه ثلثة امثال
مربع ب سه و ب سه اطول من د سه فمربع ب د اعظم من ضعف
مربع ب سه وكان مربع اب ثلثة امثال مربع ب د فمربع اب
اعظم من ستة امثال مربع ب سه وكان اصغر من اربعة امثال
مربع ب ه لكون ب ه اطول من ب ه فان مربع ب ه
المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي
خمسة امثال مربع نصف الضلع المسدس ومربع ب ه القوي
على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس
مع مربع ضلع المعشر فمربع ب ه اعظم من مربع ب سه فب ه
اطول من ب سه وعلى هذا الوجه لا كما في شكل الامتحان الى خطوط
ط ا ط د د ل حكم اورده ثابت في آخر هذه المقاله من غير شكل
لا يمكن ان يقع في الكره مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسه وذلك لان الزاويه المجسمه
لا يمكن ان يحيط من اقل من ثلث زوايا سطحه ولا من زوايا لا يكون
مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال المثلث وهو الاضلاع

لب ادا

المثلث وزاويته ثلث قائمه والست منها اربع قوائم فالواقعه

منها في الزاويه المجسمه يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست

فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني

قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعده واما المربع

فزاويته قائمه واحده والواقعه منها في الزاويه المجسمه يجب

كا ا ا

ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب

واما المخمس فزاويته قائمه وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم

فالواقعه ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثنتي عشره قاعده

واما المسدس فزاويته قائمه وثلث والثلث منه كاربع قوائم

فلا يقع منها ومما جاوزها شي في الزاويه فاذن المجسمات بالصفه المذكوره

خمس لا غير اول وان لم نشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب

ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه

فيمتنع وقوعه في الكره ويجب ان يكون الواقعه منها في الزاويه عددا

زوجا وهو اربعه لا غير لامتناع التاليف من اثنين فيكون الستة

وما فوقها مجاوزه لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين

مثلثا لئلا يجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف من

مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعده

ثمانيه مثلثات وسته مربعات كانه مولف من المكعب وذي

الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر

الكره وان كان مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين

دثلثين

وللمثين فاعده عشرين من مثلثات واثنتى عشرة من المخمسات

كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم

دواير الكره ونصير تلك المجسمات الواقعه في الكره سبعه تمت المقالة الثالثة عشر

المقالة الرابعة عشرة وهي ملحقه بالكتاب منسوبة

الى ابسقلاوس عشره اشكال العمود الخارج من مركز الدائره

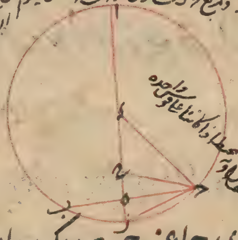
الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلع مسدسها ومعشرها ولتكن الدائره

اب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه

الى ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر و د ج اطول من ج ز فه ز

اقصر من ه د ونفصل من

ه د ه ح مثله ونصل ج ح



فلان زاويه ا د ج اربعه امثال

زاويه ج د ز ومثلا زاويه د ز ج اعنى ج ح ز يكون زاويه

ج ح ز اعنى زاويتى ح ج د ح د ج مثلى زاويه ح د ج

فزاويتا ج د ح د ج ح متساويتان وكذلك ضلعا ح د ح ج

فجميع ح ز ه مساوله د فه د نصف ضلع المعشر والمسدس

وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائره

الى الضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك

العمود مع نصف المعشر اولا وقد ذكرت فيما مر بيانا آخر

لحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدائرة وضلع زاويته

معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس



ب ج وو تر زاويه المخمس اج

ونخرج قطر ا د ز و نصل ج ز

فهو ضلع المعشر فمربعا ج

ج ز اعني مربع از اربعه امثال مربع د ز و نجعل مربع د ز مشتركا

وهو مع مربع ج ز كمربع ج ب فمربعا ج ب خمسه امثال (ضلع المسدس بالسعاده به ع)

مربع د ز و ذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكره

وتر زاويه مخمس ذي الاثني عشره قاعده فاذن مربعا ضلع

مكعب الكره وضلع ذي الاثني عشره قاعده خمسه امثال

نصف قطر دائره يقع ذلك المخمس فيها ∴ كل ذي اثني عشره

قاعده وذي عشرين قاعده يقعان في كره فمخمس ذاك ومثلث

هذا يقعان في دائره ولنكن اب قطر الكره و ج د ه و ز

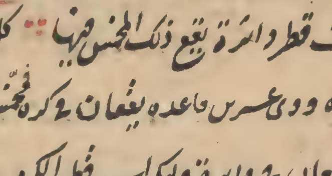
مخمس ذي الاثني عشره قاعده و ط ب ي مثلث ذي العشرين

قاعده و د ز ضلع مكعب الكره و ل م نصف قطر دائره

ذي العشرين ولنقسم على نسبه ذات وسط وطرفين على ه (الدائره ذي العشرين)

والاطول له ه فل ه ضلع المعشر و ط ب يقوى على ل م (لانه ضلع المخمس قاعده على ما بين في بط)

له ه وسه



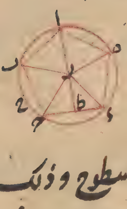
لم الى

ه له

كمثبته

ز ى الى ى ح و حمه امثال مربع ل م كمثله امثال مربع ز ر

لان كل واحد منهما هو مربع اب خمسة امثال مربع اهم لـ هم
اعني مربع ط ى كمثله امثال مربع ر د ح وكان مربع ط ى
ثلثة امثال مربع نصف قطر دائرة فيها ط ب ك ومربع ا ر ح د ح
خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ح د ه ور فيها
فيكون خمسة امثال مربع ط ى خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دائرة
ط ب ك وثلثة امثال مربع ر د ح خمسة عشر مثلا المربع نصف
قطر دائرة ح د ه ور وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين
متساويان فنصف القطرين متساويان والدائرتان متساويتان
وذلك ما اردناه اقول لم يتبين فيما مر الاصل ان ضلع المسدس
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد
ظهر فيما تقدم ما ذكرنه ذلك ∴ يكون مسطحا مثلا السطح
عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى ضلع المخمس
في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فليكن الدائرة
اح والمخمس ب ح ر ه والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات
كرزح وجميع السطح الى
ستين مثلا والعمود في



احدى الاضلاع يساوي
مثلثين منها فيكون ستة امثاله يساوي جميع السطوح وذلك
ما اردناه ∴ يكون مثلا السطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ذي
العشرين قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع سطح



ذى العشرين قاعدة ولكن

الدائرة كما هى والمثلث اجـ ب حـ و

حـ والعمود د ه فالمثلث

ينفصل الى ثلث مثلثات كذ حـ و جميع السطح الى ستين مثلثا

والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فملبون مثلا له

يساوى جميع السطوح وذلك ما اردناه وقد بان انه سطح

ذى الاثنى عشرة المسطح ذى العشرين كنسبة سطح رط فى ى حـ

من الشكل المتقدم الى سطح ى ه فى ب حـ من هذا الشكل نسبة

سطح الاثنى عشرة قاعدة الى سطح ذى العشرين قاعدة للعال

فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرينها ولكن اب حـ

الدائرة المحيط بالقاعدتين واب ضلع مثلثها واج ضلع

مخمسها وط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودى ى ه ى ر ونخرج ر

الى و ونصل او ضلع المعشر

ندر نصف المسدس والمعشر

وهما على نسبة وات وسط وطرفين

والاطول نصف ضلع المسدس فـ ر ى مع ى ه ايضا على تلك النسبة

وكذلك ط مع اح نسبة ط الى اح كنسبة ى ر الى ى ه فا حـ

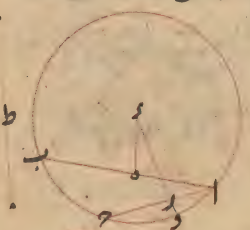
فى ى ر كـ ى ه فى ط وثلثون مثلا لاحد مما كثلثين مثلا للآخر

وكان ثلثون مثلا لـ ر فى اح سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فيكون

ثلثون مثل ى ه فى ط وهو بحذ تك السطح وثلثون مثل ى ه فى اب

لاحاطة الحاد ى ر والى وصل او لمحيطها

ضلع



سطح

سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط ل الى اب كنسبة سطح ذي الاثني عشر

الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه مقدمة لوجه آخر وهي ان ر

نعول ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية كسطح مخمسها سطح مخمسها

وليكن الدائرة اه والمخمس ب ك ل ح و وتر زاوية ب ح والقطر

ا ي ه ونصف ي ه على ز



فاز ثلثة ارباع القطر وثلث

ح ط على و ف خمسة اسداس

ب ح ولنه از الى اي كنسبة ب ط الى ط و فسطح از في ط و كسطح

ب ط في اي اعني ضعف مثلث اي ب ولما كان ي ز نصف اي

كان سطح ب ط في از ثلثة امثال مثلث اي ب فاذا اضعفناه

الى سطح ط ح في از صار سطح از في ب ح وكسطح المخمس وذلك ما اردناه

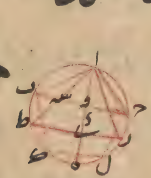
ح نسبة سطح الاثني عشر ذي القاعدة الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع فاعلم

مكعبها الى ضلع ذي عشرينها ونعيد المخمس والمثلث مع دائرتيهما وقطرهما

ونصل ب ح ضلع المكعب فاي ثلثة ارباع القطر وسطح اي في خمسة

اسداس ب ح ولكن ح س هو كسطح المخمس فسطح اي في اثني عشر مثلا

ل ح س اعني في عشرة امثال



ب ج كسطح الاثني عشر ذي

وانما سطح اي في ز ط

كمثلي المثلث فسطح اي في عشرة امثال ز ط كسطح ذي العشرين

فاذن نسبة السطحين نسبة ح س الى ز ط وذلك ما اردناه

نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين كنسبة الخط القوى على خط ط

قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الاطول قسمته الى الخط القوى

عليه وعلى اقصرهما فلنكن ب ج خطا ما ولنقسم على د بنسبة ذات وسط

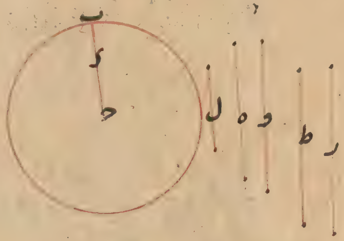
وطرفين والاطول ج د ونرسم ببعد ج ب دائرة اب ولنكن

ه ضلع مثلثها و و تر

135 زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب

كرة تحيط هذه الدائرة

بقاعدة ذي الاثنى عشرة



136 وذي عشرين ولنكن ر الخط القوى على خطي ب ج د فهو ضلع

مخمسها و ط القوى على ج ب د ل مثل ج د الذي هو ضلع

معشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع ب ج ومربع ط ثلثة امثال مربع

د ج اعني ل فنسبة ه الى ب ج كنسبة ط الى ل وبالابدال

نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى ل و واذا قسم على نسبة ذات وسط

وطرفين كان اطوله ر فنسبة و الى ر كنسبة ج الى ل اعني ه

الى ط وبالابدال نسبة و الى ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه

اقول والبيان مع عدم الاظهر حكم من غير شكل نسبة مجسم ذي

الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى

ضلع ذي عشرينها فلنوهم انصاف اقطارها الى الروابا الشكل لينفصل

المخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي

دايرتي المخمس والمثلث يساوي بعدهما عن المركز فيساوي الاعمدة

الواقعة من المركز على تلك القواعد اعنى ارتفاعات تلك المخروطات

فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة

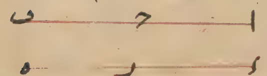
الجميع الى الجميع كنسبة الشكل المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع

اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه

كل ما يعرض لخط قسم على ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض ى

لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة ولنكن اب على ح مقسوما

كذلك والاطول اح ود ه الى خط اتفق ولنقسم على ر كذلك



والاطول د ر فنسبة اب الى اج

كنسبة اح الى ح ب ونسبة د ه الى د ر كنسبة د ر الى ر ه ونسبة سطح

اب في ب ح المربع اح كنسبة سطح د ه في ه ر الى مربع د ر ونسبة

اربعة امثال اب في ب ح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال د ه في ه ر

الى مربع د ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في ب ح مع مربع

اح اعنى مربع اب وب ح اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة جميع اربعة

امثال د ه في ه ر مع مربع د ر اعنى مربع د ه وه ر اذا اتصلا الى

مربع د ر فنسبة اب وب ح اذا اتصلا الى اح كنسبة د ه وه ر

اذا اتصلا الى د ر وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف

د ه الى د ر ونسبة اب الى اج كنسبة د ه الى د ر وكنسبة ب ح

الى ح ا كنسبة ه ر الى ر د وبالتفصيل نسبة اب الى ب ح كنسبة د ه الى

د ر ونسبة ح ب الى ه ر كذلك فكل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر

وذلك ما اردناه اقول هذا الحكم ما عثرته بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر

قد تبين ان كل خط الفوى اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت

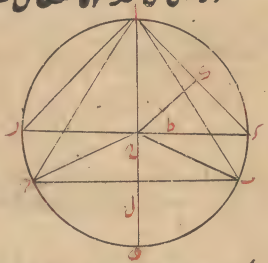
نسبة الخط القوى عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما

كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرين قاعدة وكنسبة سطح ذى الاثنى عشرة

الى سطح ذى عشرين قاعدة وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد تبين

ما نسبة ذلك للمكعب وذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة واحدة فلنبين

اولا ان قاعدتيهما تقعان فى دائرة واحدة وذلك لان مربع



ضلع المكعب يكون ثلث مربع

قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع

نصف قطر دائرة تحيط بمربع

يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة

المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذى الثمانى قواعد

نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون

ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة

ذى الثمانى قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت

كرتهما واحدة كانت دائرتا قاعدتيهما واحدة فلنرسم تلك الدائرة

ولتكن ح مركزها واه قطرها و ا ب ج مثلث ذى الثمانى قواعد

اده ز مربع المكعب ونخرج عمودا على ا د ونصل ح ب ج

ح د فاى مرة تساوى ضعف مثلث ا د ح ومرتين تساوى

ضعف مربع ادهز والاثنى عشر مرة تساوى سطح المكعب وايضا ح

لانه ست مربعات

ح ب ج مرة تساوى ضعف مثلث ا ب ج والاثنى عشر مرة

يساوى

يساوي سطح ذي الثمانية فسطح ح د ه الى سطح ح ل ا ب ج
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية واد يساوي ك ح فمربع اح مثلا
مربع ح ك ود ل يساوي ك ه فمربع ح ه اعني ا ح ب يساوي اربعة
امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل وم نعا اح ح ك
ح ل متوالية اك التي خطوطها ح ك ح ل متوالية اك التي فسطح
ح ل اك كمربع ح ك اعني سطح ك ك ا فسطح ح ل
اه اعني سطح ح ك ا الى سطح ح ل ه ح كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثمانية بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين

وبوجه آخر نفصل من ح ط مثل ح د فسطح ز الى ط ز كنسبة
الى اه فسطح ز ا اه اعني مربع اد ه ز يساوي سطح ط ز في
اه وست مرات سطح ط ز في اه اعني اربع مرات سطح اه
في د ز يساوي سطح المكعب وايضا سطح اه ب ج اربع مرات
يساوي سطح ذي الثمانية فنسبة ز القطر الى ب ح ضلع المثلث
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية وهو ايضا نسبة المجسمين وليس
تام ولنسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان
الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع
مربع القطر فادن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية القاعدة الواقعين في كرة ونسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر المقالة الخامسة عشر

وهي ايضا منسوبة الى ايسقلاوس سبعة اشكال اذا قسم ضلع مسدس

اقول لما كان مربع اه اعني سطح اه في نفسه ضعف
مربع اك ود ل مثله ارباع اه فسطح اك في اه وارباعه امثال
اه يساوي سطح المكعب ونصف سطح اك في اه ب ج يساوي
ضعف مثلثه اسه فسطح اك في اه واربعه امثال ب ح ضلع
سطح ذي الثمانية فنسبة اه القطر الى ب ح ضلع المثلث
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية

دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول قسمه ضلع معشرها

مثلا اب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ونصل با ب

ب د مثل ضلع المعشر فاذ على ب منقوم كذلك لما مر ولكن

ه و مساوبالاب مقسوم كذلك على ر ج ط ورسا ويا لب ج

ولنه اد الى اب كنسبة ه د 

والى ور ويا لتفصيل نسبة اب الى د كنسبة ور ره فسطح

اب ح ه ر كسطح ب د ح ور وكان اب مثل وه فسطح

وه ح ره كسطح ب د ح ور وكان كمربع ور فادن و د

اعني ب ح مثل ب د ف ب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه

اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع

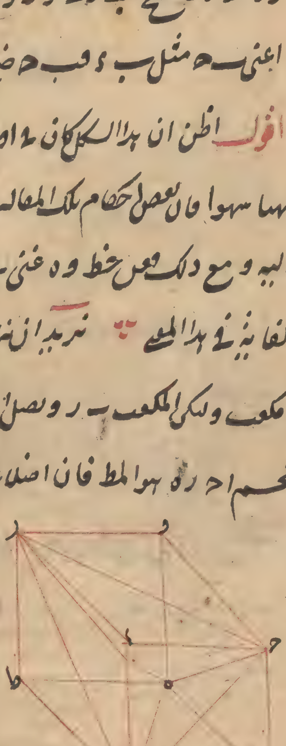
هنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا

اليه ومع ذلك فعن خط ود غني في البيان وقد مر لي ما فيه

كفاية في هذا المعنى يح نريد ان نرسم مخروطا مثلث القواعد ب

في مكعب وليكن المكعب ب ر ونصل ار ح ا ه ح ه ر ه

مجسم اح ره هو المط فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب



متساوية وذلك ما اردناه

اقول هذه الاحاطة ليست ما

فرضناه من قبل اعني تماس

الزوايا والاضلاع لانه مماس

الفصول المشتركة والاضلاع يط نريد ان نرسم ذا ثمانية في ج

قواعد

قواعد فی مخروطات وی اضلاع القواعد ولکن المخروط ا ب ح

فننصف اضلاع ا ب ه ونصل الخطوط فيحصل ذو ثمانی قواعد ح ر

ل و ط ه وانما يتساوی

اضلاعه لكونها انصاف

اضلاع المخروط المتوازی

الاضلاع المتساویه وذلک



ما اردناه نريد ان نرسم ذا ثمانی قواعد فی المكعب وليكن

المكعب ا ب ج د ه و ز ح فنصل بين النقط التی تقاطع اقطار

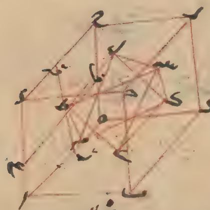
قواعد ذلک المكعب عليها فيحصل ذو ثمانی قواعد ط ل ك م س ه

وذلک لانا اذا اخرجنا من ط ع ف موازيا لا ه ومن ه موازيا لا د

وكذلک فی سائر الاضلاع حدثت

خطوط متساويه هی اعمدة

من تلک النقط على الاضلاع



كخط كل اثنين منها زاويه قائمة فيكون اوتارها متساويه وهی اضلاع

الشكل المعمول وذلک ما اردناه نريد ان نرسم مكعبا فی

ذی ثمانی قواعد وليكن ذو الثمانی قواعد ا ب ج د ه و فلنعلم مراكز
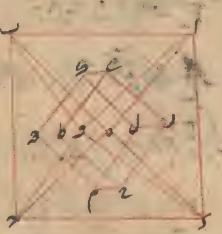
المثلثات ولنصل بينها فيحصل ر ح ط ی ك ل م ه وذلک

لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساويه

محيطه بزوايا متساويه فان كل قاعدتين من ذی الثمانی محيطتان

بزاويه متساويه للتی يحيط بها الاخريان فيكون اوتارها اعنی اضلاع

اعني اضلاع المكعب متساويه
كل اربعه منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط
الزوايا كانت الخطوط



متساويه ومحيطه بزوايا متساويه فيكون قطرا كل مربع متساويين
فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه
نريد ان نرسم ذا الاثنتي عشره قاعده في ذي عشرين قاعده
وليكن ذو العشرين قاعده ا ب ج د ه ز ح ط ي ك ل
فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعملنا عليه ع ونصل بينها فيحصل
الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمده على اضلاع المثلثات
كانت متساويه ومحيطه بزوايا متساويه فيكون اوتارها متساويه
كسطح كل خمسه منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين



ففط ١

قطرا مربع او يتبين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الحادة الملتقية زواياها عند طرفي القطر
ووقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم اخرجنا
من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة
فيكون بذلك الخطوط الواصلة من المراكز في سطح واحد وايضا
تساوي ابعاد مراكز المثلثات من النقطة التي يجتمع عندها
الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها تكون زوايا المخمس متساوية
ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون
زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اولا وثاني عشر
ذا عشرين قاعدة في اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا
كل واحد منهما بعدد قواعد الآخر والبيان قريب من بيانه
واذ قد وفقني الله تعالى لتحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته

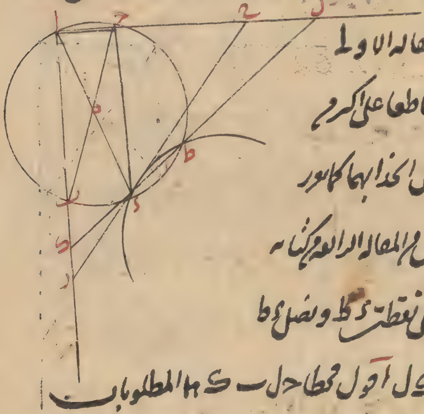
فلا ختم الكلام بحمد الله انه
خير موفق ومعين
تم

كان فراغ المحرر روح الله روحه
من تأليفه في السابع والعشرين
من شعبان سنة ٦٤٦

كتبه الفقير [illegible]

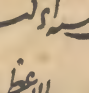
القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الثاني من عشر من المقالة
الثالثة عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر
مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو
مرتب على مقدمتين المقدمة الاولى هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين
اي خطين محدودين كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان
اب اج ونجعلهما محيطين بقائمة ونتمم سطح ا ب د ج المتوازي
الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب د ونصل قطري اد ب ج متقاطعين
على مركزه ونخرج اب اج الى غير النهاية ونخرج على د خط ز د ح موازيا
لب ج منصفا على ز لمساوي خط ب ه ه ج ونرسم قطعا
زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اج اللذين لا يقعان عليه كما قرره
ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات
وليكن ذلك قطع د ط فمن البين انه اذا كان خطا اب اج متساويين
كان قطراه عمودا على ب ج ل على ز ح وكان ز ح مماسا للدائرة
لكونه عمودا على ز د ومماسا للقطع ايضا لمساواة خطي ز د د ح كما تقرر
في الشكل الثالث من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب
ج ح ب د اج الاربعة متساوية وذلك لان مثلثات ا ب ج
ب ز د ح د ج القائمة متساوية الاضلاع فيكون خطا ج ح
ب ز و د اب خطا اب اج متناسبة الاربعة واما اذا
اختلفا وليكن مثلا اب اطول فيكون ز ح قاطعا للدائرة
فيما بين ح د لكون زاوية ا د ح حادة وذلك لان القطع

القطع الدائرة الصادالالوقع قوس د ط من الدائرة فماس القطع
وخط ح المماس له وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة د واي نقطة تعرض على قوس ط ه ف لما تبين في الشكل الثاني

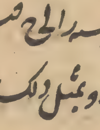


والثلثين من المقالة الاولى
ولا يمكن ان يقاطعا على اكثر من
نقطتين لتقابل احدابهما كما تبين
في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه
فليتقاطعا على نقطتي د ط ونصل د ط
ونخرجها الى ل اقول فخطا ح ل ب د هما المطلوبان
وذلك لان خط د ط ل الواقع بين القطع والخطين اللذين لا يتقعان
عليه مثنا وبان لما تبين في السكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح
ط د في د كسطح د ل في ل ط ولكن سطح ط د في د د
يساوي سطح ا د في د ب لكون د ط د ا من سطر دائرة
دائرة قاطعين اياها وكذلك سطح د ل في ل ط كسطح ا ل في ل ح
فسطح ا د في د ب يساوي سطح ا ل في ل ح ويكون نسبة ا د
الى ا ل كنسبة ح ل الى د ب الى ل ب ونسبة ا د الى ا ل
كنسبة ح د اعني ب الاول الى ح ل الثالث بمثلثي ا د ل ح ل
وكنسبة د ب الى ل ب اعني ح ل الى ل ب بمثلثي ا د ل
ب د د فاول وحد ما بين خطي ا ب ا ح خطين وبايه الاربعة
متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية

بين انه اذا وقعت بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعده واحدة ونوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغر مما علمكن ذلك المقدار او المختلفان ب ح والاعظم منهما ح ولنقع بين ا ب مقدار ى د وبين ا ح مقدار ى ز ح ولنناسب ا ى د ب وكذلك ا ى ح ح على التوالى اقول ى د اعظم من نظيره ه وهو ر لانه ان لم يكن اعظم فهو اما مساو له او اصغر فليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا الى ى د كنسبة ا الى ى ر ويلزم منه تساوى ه ح ثم تساوى ب ح هف وليكن ايضا اصغر منه ر فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبة الى ر وكانت نسبة ا كنسبة ى د وا ر كنسبة ر ح فنسبة ى د اعظم من نسبة ر ح ونسبة ر الاعظم الى د اعظم من نسبة ى الاصغر اليه التى هى اعظم من نسبة ر الى ح فنسبة ر الى د اعظم لنسبة ر من نسبة الى ح فد اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان اعظم هف فاذن ى اعظم من ر اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان ى مساويا لر لان ا الى ه كا ى الى ح وهو كر الى ر وان كان ه اصغر من ه كان ى كذلك بعينه اصغر من ر وقد تبين انه اعظم منه هف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه واذا تقرر

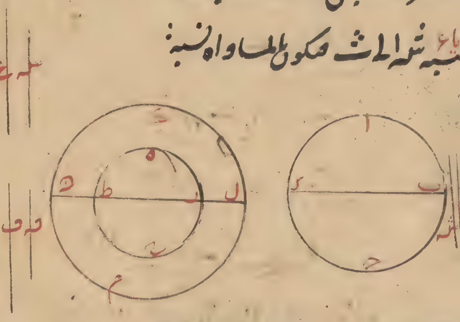


ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب نسخة اخرى



المذكورتين فى الشكل الى من عشر من المقالة الثانية عشر

من كتاب اقليدس بعظر بهما و هما ب د رط ونجعل نسبة ب د الى رط
كنسبة رط الى سه ولتكن نسبة الى ع وسوال ان لم تكن نسبة كرة اج الى كرة
هح كنسبة قطر ب د الى قطر رط مثلثة اعنى كنسبة س الى ع فليكن
كنسبة ب د الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط
اطول منه وهو ف و ناخذ فيما بين ع ف خطين بينهما الاربعة
متناسبة كما بين في المقدمة الاولى وليكونا صه و ايضا اعظم من رط
لما تبين في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة هح كرة يساوي
قطرها صه وهي كرة كم وقطرها له ونرسم فيها شكلا كثير القواعد
لا يماس كرة هح ونرسم في كرة اج شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد
اج الى كثير قواعد كم كنسبة ب د الى له مثلثة اعنى كنسبة ب د
الى ف التي هي كنسبة اعظم كرة اج الى كرة هح وبالابدال
نسبة كثير قواعد اج الى كرة التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد كم
الى كرة هح التي هي اصغر منه هف ثم لتكن نسبة كرة اج الى كرة
هح كنسبة ب د الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة رط الى ب د
كنسبة ب د الى ثه وكنسبة ثه الى ث فيكون بالمساواة نسبة
ث الى رط كنسبة س



الى ع ويكون نسبة كرة اج الى
كرة هح كنسبة ث الى ما هو
اقصر من رط وبالخلاف نسبة
كرة هح الى كرة اج كنسبة

رط الم ماهو اطول من ث وبعد التدبير الى ان يظهر الخلف فاذن

لمه كره اح الكرة ه كمسه ب ىالى ع لا غير اعنى كمسه قطر

ب ه وانما فطر رط مسلمه وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته

وانا لم اورده في الكتاب لكونه مبنيا

على ما هو خارج منه فمن شاء

فليلحقه والله

الموفق

تم

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلم على سيد المرسلين محمد وعترته

الطاهرين وبعد فهذه مقالة حررها اقل الاقلين محمد باقر بن زين العابدين

اليزدي في سال المربعات وهي مشتمله على مقدمتين وفصول المقدمة الاولى كل مربع

فرد يكون عددا زوجا وربعا وبعبارة اخرى كل مربع فرد نقص منه واحد فانه يعد

تعد ما بقي منه وبعبارة اخرى يكون ربع الباقي زوجا صحيحا ويمكن لبيانه اب عددا

فردا واح منه واحدا فحب زوج وننصفه على د فمربع اب يساوي مربع اح

الواحد ومربع حب



وضعف اح وهو الاثنان في حب لكن ربع مربع حب هو مربع حد وربع

ضعف حب هو حد فاذا انقصنا من مربع اب واحدا يكون ربع الباقي مربع حد

مع حد فان كان حد فردا فربعه فرد والمجتمع منهما زوج وان كان حد زوجا

فربعه زوج والمجتمع منهما زوج فيكون ربع الباقي زوجا فيكون له ثمن صحيح فربع مربع الفرد

زوج والمقدمة الثانية كل عددين فان تفاضلا بواحد فمجموعهما هو الفضل بين مربعيهما وان تفاضلا

باثنين فضعف مجموعهما هو الفضل بين مربعيهما وان تفاضلا بثلثة فثلثة امثال مجموعهما

هو الفضل بين مربعيهما وعلى هذا القياس وبعبارة اخرى كل عددين مختلفين فان مضروب

مجموعهما في الفضل بينهما يساوي الفضل بين مربعيهما ولكن العددان ا ب ـ د

ا ح ـ ب د ونفصل منا ـ الاكثر ح ـ مثل ب د فلان

مربع ا ب يزيد على مربع ح ب المساوي لـ د بمربع ا ح على ا ح في نفسه و ا ح في ضعف ح ب

اعني ح د و ا ح في ا ح و ح د هو ا ح في ا د فاح الفضل ان كان واحدا كان فضل مربع ا ب

على مربع ب د هو ا د وان كان اح اثنين فالفضل ضعف ا د وهكذا **تنبيه** فكل عدد فرد

فهو الفضل بين مربعي الواحد والاثنين والخمسة هو الفضل بين مربعي الاثنين والثلثة والسبعة هو

الفضل بين مربعي الثلاثة والاربعة وهكذا **تفريع** فان كان للعدد الفرد جزء يزيد على مخرجهما ان تكونهما

فرد اول ولا مربع الفرد الاول فذلك العدد هو الفضل بين مربعي قسمي جزئه المتفاضلين بمثل سمي ذلك

الجزء ايضا مثلا الخمسة عشر لكون ثلثه زائدا على ثلثه يكون الفضل بين الواحد والستة عشر مربعي قسمي ثلثه

المتفاضلين بثلثة كما انه فضل بين مربعي السبعة والثمانية شطريه الاحد والعشرون كما انه فضل بين مربعي

العشرة والاحد عشر شطريه فهو فضل ايضا بين مربعي الثلثة والستة قسمي ثلثه المتفاضلين بالثلاثة والثلاثة

والثلثون هو الفضل ايضا بين مربعي الاربعة والسبعة قسمي ثلثه المتفاضلين بالثلاثة وعلى هذا فقس

الافراد المتزايدة على الثلاثة والثلثين بستة والخمسة والثلثون لكون خمسه زائدا على الخمسة

هو الفضل بين الواحد والستة والثلثين مربعي قسمي خمسه المتفاضلين بالخمسة والخمسة والاربعون

هو الفضل بين الاربعة والتسعة والاربعين مربعي قسمي خمسه المتفاضلين بالخمسة والخمسة والخمسون يكون فضلا ايضا

بين التسعة والاربعة والستين مربعي قسمي خمسه المتفاضلين بالخمسة والخمسة والستون هو الفضل ايضا

بين الستة عشر والاحد والثمانين مربعي قسمي خمسه المتفاضلين بالخمسة وعلى هذا القياس الافراد المتزايدة

بين مربعي سطريه المتلقيين في الزوجية والفردية فالثلاثة هو الفضل ...

الاثنين والخمسين قسمي ثلثه المتفاضلين بالثلثة والسبعة والعشرون كما انه فضل بين مربعي الثلثة عشر والاربعة عشر شطريه فهو فضل ايضا بين مربعي ...

على الخمسة والستين بعشرة عشرة والخمسة والاربعون لان له ثلثا وخمسا زايدين على مخرجيهما هو الفضل بين الستة
والثلثين والاحد والثمانين مربعي قسمي ثلثه والفضل بين ٣٦ و ٩ مربعي قسمي خمسه المتفاضلين بخمسة
والخمسة والسبعون هو الفضل بين المائة والاحد والعشرين والمائة والستة والتسعين مربعي قسمي ثلثه
المتفاضلين بالثلاثة والفضل الذي بين الخمسة والعشرين والمائة مربعي قسمي خمسه المتفاضلين بالخمسة وعلى هذا فقس الافراد
المتزايدة على الخمسة والسبعين بثلثين ثلثين كالمائة والخمسة والمائة والخمسة والثلثين ولان للمائة والخمسة سبعا ايضا
زايدا على السبعة فهو الفضل بين ستة عشر والمائة والاحد والعشرين مربعي قسمي سبعه المتفاضلين بالسبعة والمائة والتسعة عشر
هو الفضل بين الخمسة والعشرين والمائة والاربعة والاربعين مربعي قسمي سبعه المتفاضلين بالسبعة وعلى هذا القياس الافراد
المتزايدة على المائة والتسعة عشر باربعة عشر اربعة عشر تنبيه اما الازواج فالاربعة وكل زوج فرد فقط
لا يكون فرده فضلا بين مربعين وكل زوج له ثمن لا يمكن ان يكون فضلا بين مربعين فردين وغير ذلك وهو
ماله جزء زوج مخرجه زوج يكون ذلك الجزء زايدا على مخرجه الزوج فهو الفضل بين مربعي قسمي ذلك
الجزء المتفاضلين بمثل المخرج مثلا الثمانية لكون نصفها زوجا زايدا على مخرج النصف يكون فضلا
بين الواحد والتسعة مربعي قسمي نصفها المتفاضلين بالاثنين والاثنا عشر يكون فضلا بين الاربعة والستة عشر
مربعي قسمي نصفه المتفاضلين بالاثنين وعلى هذا فقس الازواج المتزايدة باربعة اربعة والاربعة
والعشرون هو الفضل بين الواحد والخمسة والعشرين مربعي قسمي ربعه المتفاضلين بالاربعة كما انه الفضل
بين الخمسة والعشرين والتسعة والاربعين مربعي قسمي نصفه المتفاضلين بالاثنين والاثنان والثلثون
هو الفضل الذي بين الاربعة والستة والثلثين مربعي قسمي ربعه المتفاضلين بالاربعة وهكذا المتزايدة
بثمانية ثمانية والثمانية والاربعون كما انه الفضل بين المائة والاحد والعشرين والمائة والتسعة والستين
مربعي قسمي نصفه المتفاضلين بالاثنين فهو الفضل بين الستة والاربعة والستين مربعي قسمي ربعه المتفاضلين
بالاربعة والفضل بين الواحد والتسعة والاربعين مربعي قسمي سدسه المتفاضلين بالستة ولان للمائة
والعشرين نصفا وربعا وسدسا وعشرا ازواجا زايدة على مخارجها فهو الفضل بين مربعي ٢٩ و ٣١
قسمي نصفه والفضل بين مربعي ١٣ و ١٧ قسمي ربعه والفضل بين مربعي ٧ و ١٣ قسمي سدسه والفضل

فمن بين

من مربع الواحد والاحد عشر قسمي عشرة واذا اتقنت ما لقنتك ايقنت انه يمكن ان يكون عدد فرد بعينه فضلا
بين مربعات كثيرة مختلفة في الفردية والزوجية كثرة غير متناهية الى احد مثلا اذا اردنا ان نجد فردا يكون فضلا بين ازيد
من مائة مربعين نأخذ مائة عدد فرد ونأخذ اقل عدد يعده تلك الافراد ثم نأخذ من ذلك العدد اجزاءه
الفردية ونقسم كل جزء بقسمين متفاضلين بمثل مخرج ذلك الجزء فذلك العدد هو الفضل بين مربعي قسمي كل جزء
وان يكون عدد زوج بعينه فضلا بين مربعات كثيرة متفقة في الزوجية والفردية **فصل** مجموع المربعات الفرد
التي عدتها فرد اذا انتقص من تلك العدة واحد لا يكون للثمانية ثمن صحيح لا يمكن ان يكون مربعا وذلك لان ذلك المجموع
فرد وربعه المساوي لارباع تلك المربعات مجتمع من اعداد ازواج وارباع بعدة المربعات ومجموع تلك الازواج
زوج ومن المجتمع من تلك الارباع لا يكون زوجا وربعا وربع تلك المربعات لا يمكن ان يكون ربع مربع فرد **فصل**
مجموع المربعات الفرد التي عدتها فرد اذا انتقص منه واحد يكون للثمانية ثمن صحيح يمكن ان يكون مربعا وطريق تحصيله ان نجمع مربعات
فردا عدتها اقل من المطلوب بواحد فيكون المجتمع زوجا فنقسم نصفه بقسمين متفاضلين باثنين ويكونان فردين
ايضا ما بعده الثمانية من ربع المجتمع زوج واصغر قسمي نصفه هو الربع الا الواحد واكبرهما الربع مع الواحد فهما فردان
فنضيف الى المجتمع مربع اصغرهما ليحصل مربع فرد مجتمع من مربعات فرد بالعدة المطلوبة فان كان للمجتمع
من المربعات التي عدتها تنقص عن العدة المطلوبة بواحد ربع او سدس او عشر ذلك من الكسور ويكون ذلك الجزء
زوج الفرد فقط نقسم ذلك الفرد بقسمين متفاضلين بمثل مخرج ذلك الكسر ونزيد مربع اصغرهما الى المجتمع
ليجتمع مربع اكبرهما مثاله اردنا ان نجد تسعة مربعات فرد يكون مجموعها مربعا ولا يمكن ان يكون مجموع مربعات
فرد عدتها فرد اقل من تسعة مربعا جمعنا ثمانية مربعات كيف اتفقت وهي ٩ و ٢٥ و ٤٩ و ٨١
و ١٢١ و ١٦٩ و ٢٢٥ و ٢٨٩ فكانت ٩٦٨ قسمنا نصفه بالمتفاضلين بالاثنين
وهما ٢٤١ و ٢٤٣ وزدنا مربع اصغرهما وهو ٥٨٠٨١ على المجتمع حصل ٥٩٠٤٩
تسعة مربعات وهو مربع ٢٤٣ ولان ربع المجتمع من المربعات الثمانية ٢٤٢ وهو زوج الفرد فقط قسمناه
بمتفاضلين بالاربعة فحصل ١١٩ و ١٢٣ زدنا على المجتمع من المربعات الثمانية ١٤١٦١ وهو مربع القسم الاصغر
حصل ١٥١٢٩ تسعة مربعات وهو مربع ١٢٣ مثال آخر اردنا ان نجد سبعة عشر مربعا فردا يكون
مجموعها مربعا جمعنا ستة عشر مربعا فردا كيف اتفق وليكن ٩ و ٢٥ و ٤٩ و ٨١ و ١٢١
و ١٦٩ و ٢٢٥ و ٢٨٩ و ٣٦١ و ٤٤١ و ٥٢٩ و ٦٢٥ و ٧٢٩
و ٨٤١ و ٩٦١ و ١٠٨٩ فكان ٦٥٤٤ قسمنا نصفه بمتفاضلين باثنين وهما ١٦٣٥
و ١٦٣٧ وزدنا مربع اصغرهما ٢٦٧٣٢٢٥ على المجتمع حصل سبعة عشر مربعا فردا وهو ٢٦٧٩٧٦٩
وهو مربع ١٦٣٧ ولان ثمن ٦٥٤٤ وهو ٨١٨ زوج الفرد فقط قسمنا الثمن بقسمين متفاضلين

بالثمنية حصل ٥٠٤٠٥ و ٣٤١٥ زدنا مربع ٥٠٤٠٥ وهو ٢٥٤٠٥١٦٢٤ على المجتمع حصل

٦٩ ١٧٥ وهو سبعة عشر مربعا فردا يكون مجموعها مربعا فردا هو مربع ١٣٤١٣ **فصل**

مجموع المربعات الفرد التي عدتها زوج ليس لتلك العدة ربع لا يمكن ان يكون مربعا وذلك لانه لو كان مربعا
لكان زوجا له ربع صحيح هو مربع نصف جذره وربع المجتمع هو مجموع الثمانيات والارباع لعدة المربعات
والمجتمع من الارباع لا يكون صحيحا فربع المجتمع لا يكون صحيحا فالمجتمع ليس بمربع **فصل** مجموع المربعات الفرد
التي عدتها زوج له ربع يمكن ان يكون مربعا وطريق تحصيله ان تجمع مربعات فردا كيف اتفقت تكون عدتها اقل
من المطلوب بواحد فيكون المجتمع فردا وشطره الاصغر فرد لانه اضعاف الثمنية مع فرد هو عدة المربعات
المجتمعة وذلك الفرد اما ثلثة او سبع بعد اسقاط الاربعة منه ثلثة فشطره الاصغر هو نصف تلك
الثمانيات والاربعات مع الواحد فهو فرد فنضيف الى المجتمع مربع شطره الاصغر ليحصل مربع شطره
الاكبر مثاله اردنا ان نجد اربعة مربعات فرد يكون مجموعها مربعا جمعنا ثلثة مربعات فرد كيف اتفقت

هي ٩ و ٢٥ و ٤٩ فكان ٨٣ فزدنا ١٦٨١ مربع ٤١ اصغر شطري ٨٣

حصل ١٧٦٤ وهو مربع ٤٢ مساوي اربعة مربعات فرد مثال آخر اردنا ان
نجد ثمانية مربعات فرد يكون مجموعها مربعا جمعنا سبعة مربعات فرد كيف اتفقت وليكن

٩ و ٢٥ و ٤٩ و ٨١ و ١٢١ و ١٦٩ و ٢٢٥ فكان ٦٧٩

قسمناه بمتفاضلين بالواحد وهما ٣٣٩ الفرد و ٣٤٠ الزوج زدنا على المجتمع ١١٤٩٢١
مربع الاصغر حصل ١١٥٦٠٠ وهو ثمانية مربعات مساوي مربع ٣٤٠ واذا ضربنا في ذلك
في ذلك المربع المساوي لمربعات الفرد مربعا فردا اي مربع اتفق كان المجتمع ايضا مربعا فردا مجتمعا
من مربعات فرد هي مضروبات ذلك المربع الفرد في تلك المربعات مثلا اذا ضربنا التسعة في
١٥٢١ فالحاصل مربع فرد يساوي تسعة مربعات فرد هي مضروبات التسعة في تلك المربعات
واذا ضربنا الخمسة والعشرين فيه فالحاصل مربع زوج يساوي ثمانية مربعات فرد هي مضروبات
التسعة في تلك المربعات الثمنية واذا ضرب مربع زوج الفرد فقط او مربع عدد يقبل
التنصيف مرة او مرتين او مرارا في المربع المساوي لمجموع مربعات فرد فالحاصل مربع زوج
يساوي مجموع مربعات تقبل التنصيف مرات متساوية العدة مثلا اذا ضربنا
٤ او ٣٦ او ١٠٠ التي هي مربعات اعداد تقبل التنصيف مرة في المربعات الفرد المذكورة التي
جميعها مربع واحد فحصل مربع زوج يساوي مربعات زوج هي اربعة امثال او تسعة وثلثون مثلا
او مائة مثل لتلك المربعات التي تقبل التنصيف مرتين اي تكون ارباع كل من تلك المربعات عددا فردا
واذا ضربنا ١٦ او ١٤٤ او ٤٠٠ او غير ذلك مما يقبل التنصيف اربع مرات فيه فالحاصل
هو مربع يساوي مربعات هي ستة عشر مثلا او مائة واربعة واربعون مثلا او اربعمائة مثل لتلك المربعات

فالحاصل مربع فرد وتسعة مربعات
فرد هي مضروبات [illegible] الخمسة والعشرين
في تلك المربعات التسعة واذا ضربنا
التسعة في ١١٥٦٠٠ صح

وكلها يقبل التنصيف الى مربع مرات واعلم ان حكم المربعات الازواج التي يقبل التنصيف مرتين او مرات متساوية العدة حكم المربعات الفرد بعينه فكما لا يمكن ان يكون مجموع المربعات الفرد بعدة لا يكون لها ربع مربعا وذلك لان كل مربع يكون ربعه مربعا وكذلك ربع ربعه فاذا كان مجموع المربعات التي ربعها فرد مربعا فارباع مربعاتها افراد يكون ربع مجموعها فهو ايضا مربع واذا كان مجموع المربعات التي ربع ربعها فرد مربعا فارباع ارباع تلك المربعات مربعات فرد متساوي مجموع ربع ربع المربع المجموع فهو ايضا مربع فالمربعات التي مجموعها مربع وعدتها اما زوج ليس له ربع واما فرد اذا نقص منه واحد لا يكون للباقي ثمن فهي اما مختلفة في الفردية والزوجية او ازواج مختلفة المرات في قبول التنصيف لكن يجب ان يكون العدة المربعات الافراد ربع العدة ان كانت زوجا ولما سقط من العدة بعد اسقاط الواحد ربع ان كانت العدة فردا لكون ربعها صحيحا فيمكن ان يكون مع ربع المربعات الازواج التي معها مربعا زوجا او يكون ربعها عددا صحيحا او ربعا فيمكن ان يكون مع ربع المربعات الازواج التي معها ربع مربع فرد مثاله اردنا ان نجد مربعا فردا يساوي خمسة مربعات فرد مع مربع زوج جمعنا خمسة مربعات فرد كيف اتفقت هي ٩ و ٢٥ و ٤٩ و ٨١ و ١٢١ فكان ٢٨٥ اخذنا ثلثه فكان ٩٥ قسمناه بمتفاضلين بثلثه ٤٦ و ٤٩ زدنا على ٢٨٥ مربع ٤٦ الزوج وهو ٢١١٦ حصل ٢٤٠١ مربع ٤٩ واخذنا خمسه فكان ٥٧ قسمناه بمتفاضلين بخمسه ٢٦ و ٣١ زدنا على ٢٨٥ مربع ٢٦ الزوج وهو ٦٧٦ حصل ٩٦١ مربع ٣١ واخذنا ثلث خمسه فكان ١٩ قسمناه بمتفاضلين بخمسة عشر ٢ و ١٧ زدنا على ٢٨٥ مربع ٢ حصل ٢٨٩ مربع ١٧ فان اردنا ان يكون مع المربعات الخمسة مربعان زوجان زدنا على احد المربعات الثلثة الحاصلة مربع الشطر الاصغر الذي هو زوج ليحصل مربع الشطر الاعظم الذي هو فرد وقس عليه ان اردت ان يكون مع المربعات الفرد الخمسة ثلثة مربعات زوج او اكثر ويظهر للفطن مما ذكرنا سابقا ان المربعات الزوج التي جميعها مربع يجب ان يكون ما يقبل منها التنصيف اقل من البواقي بعدد زوج له ربع او بعدد فرد يكون للباقي بعد اسقاط الواحد منه ربع هذا ما خطر بالبال والعلم عند الله المتعال ويظهر للمتدرب فيه مسائل كثيرة دقيقة فعليك بالتامل حرره المصنف سلمه الله في شهر رمضان المبارك سنة ١٢٤١

تاریخ

